Bedienungs-anleitung

Modell PH71
Taschen-pH-Meter

IM 12B03D01-01D-E

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

IM 12B03D01-01D-E
1. Ausgabe

VORWORT

Danke, dass Sie sich für das Taschen-pH-Meter Modell PH71 entschieden haben. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten.

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung zur Kennzeichnung sicherheitsrelevanter Punkte eingesetzt:

WARNUNG : Zeigt an, dass ernsthafte Personenschäden die Folge sein können, wenn der Anwender sich nicht an die angegebenen Anweisungen hält.

VORSICHT : Zeigt an, dass leichtere Personenschäden oder Schäden am Gerät die Folge sein können, wenn der Anwender sich nicht an die angegebenen Anweisungen hält.

WARNUNG

Verwenden Sie das Gerät nie, wenn die Gefahr eines elektrischen Stromschlags besteht.

Berühren Sie nie die Elektrode, wenn Sie gerade eine Messung in einer sehr heißen Flüssigkeit durchgeführt haben, da Sie sich sonst verbrennen können.

VORSICHT

Üben Sie keine starken Kräfte auf den Glassensor aus und setzen Sie ihn keinen Erschütterungen aus, da er sonst zerbrechen kann.

Wird das Gerät für eine längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie die Batterien. Im Gerät verbleibende Batterien könnten auslaufen und Schäden am Gerät oder Fehlfunktionen verursachen.

Beim Inhalt dieser Bedienungsanleitung sind Änderungen vorbehalten.

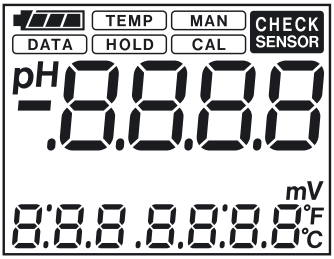
Yokogawa Electric Corporation haftet nicht für Schäden, Fehler oder Verluste des Produkts, die auf folgende Ursachen zurückzuführen sind:

- unsachgemäßer Gebrauch durch den Anwender
- ungeeigneter Einsatz des Geräts oder Einsatz außerhalb der Spezifikationen
- Gebrauch in einer ungeeigneten Umgebung
- Reparatur oder Modifikation dieses Produkts oder zugehöriger Produkte durch andere als von Yokogawa autorisierte Personen.

Darstellung der Zeichen in der LC-Anzeige

Die alphanumerischen Zeichen werden in der LC-Anzeige wie folgt dargestellt:

Alphabet	Anzeige	Alphabet	Anzeige	Numerals	Anzeige
A	A	N	n	0	0
B	b	O	o	1	1
C	C	P	P	2	2
D	d	Q	q	3	3
E	E	R	r	4	4
F	F	S	S	5	5
G	G	T	t	6	6
H	H	U	U	7	7
I	I	V	v	8	8
J	J	W	u	9	9
K	K	X			
L	L	Y	y		
M	m	Z	z		



Alle Anzeigensegmente

F00.EPS

Hinweis zu den in dieser Bedienungsanleitung dargestellten Anzeigebeispielen

Die in diese Bedienungsanleitung dargestellten Anzeigen sind nur als Beispiele zu betrachten. Die tatsächliche Anzeige kann davon abweichen, je nach eingestellten Parametern oder Typ des angeschlossenen Sensors.

Blinkende Anzeigeelemente

Blinkende Anzeigeelemente wie Meldungen, Zahlen und Stellen werden in dieser Bedienungsanleitung grau dargestellt.

blinken: 10.0 leuchten: 10.0

Garantie und Service

Yokogawa garantiert, dass Produkte und Komponenten bei normalem Gebrauch und bei normalem Service für die Dauer von (typischerweise) 12 Monaten ab Auslieferung durch den Hersteller frei von Produktions- und Materialfehlern sind.

Einzelne Vertriebsstellen können unterschiedliche Garantiezeiten anbieten, daher sind die originalen Auftragsunterlagen für die genauen Garantiefristen zu Rate zu ziehen. Schäden, die durch normale Abnutzung, ungeeignete Wartung, Korrosion oder aufgrund chemische Prozesse entstehen, sind von dieser Garantie ausgenommen.

Bei Inanspruchnahme der Garantie sind alle Teile, die als fehlerhaft erachtet werden, zur Reparatur oder zum Ersatz (im Ermessen von Yokogawa) an die zuständige Vertriebsstelle zu schicken (frei). Die folgenden Punkte sind in einem der Sendung beiliegenden Schreiben aufzuführen:

- Typcode und Seriennummer.
- Kopie der Originalrechnung, aus der das Kaufdatum hervorgeht.
- Betriebsdauer und Messumgebung.
- Fehlersymptome und Umstände, unter denen der Fehler aufgetreten ist.
- Hinweis, ob der Garantiefall in Anspruch genommen wird, oder ob ein Service außerhalb der Garantie gewünscht wird.
- Komplette Versand- und Rechnungsdaten für die Rücksendung der Teile sowie Name und Telefonnummer einer Kontaktperson, an die sich Yokogawa wegen weiterer Informationen wenden kann.

Komponenten, die Kontakt mit Prozessmedien hatten, sind vor dem Versand zu dekontaminieren/desinfizieren, und es sollte eine Bestätigung beiliegen, dass diese Behandlung stattgefunden hat. Sicherheitsdatenblätter aller Prozesskomponenten, denen die Teile ausgesetzt waren, sollten ebenfalls beigelegt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT 2

1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 1-1

1.1 Leistungsmerkmale 1-1
1.2 Technische Daten 1-2
1.3 Worauf Sie beim Erhalt des PH71-Kits achten sollten 1-3
1.4 PH71-Kit 1-4
1.5 Meter PH71 – Bezeichnung der Teile und Funktionen 1-5
1.6 Sensoren: Typen, Bezeichnungen der Teile und Funktionen 1-6
1.7 Optionen (separat erhältlich) 1-8
1.8 Ersatzteile 1-9

2 VORBEREITUNG 2-1

2.1 Batterien einlegen 2-1
2.2 Sensorkabel anschließen 2-2
2.3 Datum und Uhrzeit einstellen 2-3
2.4 Feuchthaltekappe 2-4
2.5 Manuelle Temperatureinstellung 2-4
2.6 pH-Kalibrierung 2-5

3 MESSUNG 3-1

3.1 Vorsichtsmaßnahmen 3-1
3.2 Messverfahren 3-2
3.3 Messwertanzeigen 3-3
3.4 Messwerte speichern 3-3

4 KALIBRIERUNG 4-1

4.1 Automatische Kalibrierung 4-3
4.2 Manuelle Kalibrierung 4-6

5 TASTEN- UND ANZEIGEFUNKTIONEN 5-1

5.1 Tastenfunktionen 5-2
5.2 Anzeigepositionen 5-4
5.3 Funktionsmodus 5-5

6 WARTUNG 6-1

6.1 Hinweise für den optimalen Betrieb des Geräts 6-1
6.2 Reinigung der pH-Elektrode 6-2
6.3 Austausch des Sensors 6-3
6.4 Wiederbefeuchten einer Glaselektrode 6-3
6.5 Auffüllen der Elektrode mit Fülllösung (KCl-Lösung) 6-4
6.6 Reinigen und Trocknen der Anschlussstecker 6-5
6.7 Lagerung und Austausch von O-Ringen und Dichtungen 6-6

7 FEHLERSUCHE 7-1

7.1 Ursachen für abweichende Messwerte und Fehler 7-1
7.2 Fehlermeldungen, Fehlerquellen und Fehlerbehebung 7-2
7.3 Ursachen für abweichende Messwerte 7-5
7.4 Weitere Betriebszustände 7-6

8 TECHNISCHE INFORMATIONEN 8-1

8.1 Messprinzip des pH-Meters (Glaselektroden-Methode) 8-1
8.2 Zusammenhang zwischen der Spannung und dem pH-Wert 8-2
8.3 Temperaturkompensation 8-4
8.4 Das Asymmetriepotential 8-5
8.5 Die Alkali-Abweichung 8-6
8.6 Die Säure-Abweichung 8-7
8.7 Kalibrierungsberechnung 8-8
8.8 Werkstoffe der medienberührten Teile des Sensors 8-9
8.9 Referenzen 8-9

9 ANHANG A-1

10 WERKSTOFF-SICHERHEITS-DATENBLATT (WSD) WSD-1

REVISIONEN

1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Taschen-pH-Meter Modell PH71 ist ein hochpräzises, tragbares pH-Meter für Anwendungen im Labor und in der Anlage. Mit seiner Selbstdiagnosefunktion gewährleistet der PH71 genaueste Messungen von pH-Werten. Die Messergebnisse lassen sich speichern und können jederzeit auf der Anzeige des Meters überprüft werden. Die wasserdichte Konstruktion des PH71 erlaubt Applikationen im Freien auch an regnerischen Tagen und schützt das Gerät, wenn es aus Versehen ins Wasser fällt.

1.1 Leistungsmerkmale

Wasserdichtes Gehäuse
Wird das Gerät mit dem zugehörigen Sensor eingesetzt, entspricht es den Anforderungen der Schutzklasse IP67 gemäß Artikel „Gehäuseschutzklassen“ in IEC 60529.

Einfache Kalibrierung
Über die Bedientasten kann entweder eine automatische Kalibrierung, bei der vorprogrammierte Daten von Standardlösungen genutzt werden, oder eine manuelle Kalibrierung vorgenommen werden.

Uhren- und Kalenderfunktion
Die Funktionen der internen Uhr gestatten die schnelle Überprüfung von Aufzeichnungsuhrzeit und -datum von Messdaten mit einem Tastendruck.

Datenspeicherungsfunktion
Bis zu 300 gemessene pH-Werte zusammen mit den jeweiligen Temperaturen der Lösungen, Aufzeichnungszeitpunkten und Datum können aufgezeichnet und jederzeit über die Anzeige abgerufen werden.

Automatische Abschaltfunktion
Das Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn es für eine vom Anwender festgelegte Zeit nicht benutzt wird. Das Intervall, nach dem das Gerät abschaltet, kann in Schritten zu 1 Minute von 1 bis 120 Minuten spezifiziert werden. Die automatische Abschaltfunktion kann auch deaktiviert werden. Dann sollte der PH72 jedoch mit Bedacht verwendet werden, um die Batterien nicht unnötig schnell zu verbrauchen.

Alarmuhr-Funktion
Das Gerät kann ein Alarmsignal zu einer vom Anwender spezifizierten Zeit ausgeben. Auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist, gibt die interne Uhr im Alarmfall ein Alarmsignal aus.

Selbstdiagnosefunktion
Auf der Selbstdiagnosefunktion basierende Fehlermeldungen werden ausgegeben.

Große, übersichtliche LC-Anzeige
Auf der Anzeige können gemessener pH-Wert, Temperatur der Lösung und Datum/Uhrzeit gut abgelesen werden.

Kompakt, leicht und handlich
Der PH71 liegt gut in der Hand und hat einen stabilen Stand auf dem Tisch.

1.2 Technische Daten

Messbereiche	pH: 0 bis 14 pH Temperatur : 0 bis 100 °C
Auflösung	pH-Eingang : 0,01 pH Temperatur : 0,1 °C
Wiederholbarkeit (ohne Sensor)	pH: ± 0,01 pH ± 1 Digit
Genauigkeit (Temperatur)	± 0,7 °C (0 bis 70 °C) ± 1 °C (über 70 °C)
Temperaturkompensation	(EMF-Temperatureigenschaften der Glaselektrode): Automatische Kompensation (oder manuelle Kompensation*1)
Temperatur der Lösung	0 bis 80 °C (oder 0 bis 100 °C*1) (0 bis 50 °C wenn ein nicht-nachfüllbarer KCl-Sensor mit Sensorkabel in Wasser eingetaucht wird)
Leitfähigkeit der Lösung	mindestens 50 µS/cm
Umgebungstemperatur	0 bis 50 °C
Gehäuse	Schutzklasse IP67 (IEC 60529)
Spannungsquelle	Batterien (LR6) Größe AA (2 Stück) Automatische Abschaltfunktion (einstellbar von 1 bis 120 Minuten)
Lebensdauer der Batterien	ca. 600 Stunden*2 bei kontinuierlichem Betrieb (abhängig von Batterietyp und Betriebsbedingung)
Abmessungen	ca. 150(H) x 61(B) x 42(T) mm (ohne Anschlussstecker)
Gewicht	ca. 220 g (inklusive Batterien)

*1: Wenn ein pH-Sensor vom Typ „Nadelelektrode“ oder „Testelektrode“ verwendet wird.
*2: Wenn Alkali-Batterien verwendet werden.

EMC-Konformitätsstandards

EMI (Störabstrahlung): EN 61326 Klasse B, EN 55011 Klasse B Gruppe 1
„C-tick“-Zeichen: AS/NZS CISPR 11

Prüfposition	Frequenzbereich	Basisnorm
Störung durch elektromagnetische Strahlung	30 bis 1000 MHz	CISPR 16-1 und 16-2

T0101.EPS

EMS (Störempfindlichkeit): EN 61326 Anhang A

Nr.	Prüfposition	Prüfspezifikation	Basisnorm	Leistungs-kriterium*
1	Elektrostatische Entladung	4 kV (Kontakt) 8 kV (Luft)	IEC 61000-4-2	A
2	Amplitudenmoduliertes elektromagnetisches Feld im Funkfrequenzber.	80 bis 1000 MHz, 10 V/m (unmoduliert) 80% AM (1 kHz)	IEC 61000-4-3	B
		1,4 bis 2,0 GHz, 10 V/m (unmoduliert) 80% AM (1 kHz)		A

* A: Normale Betriebsleistung innerhalb der Spezifikationsgrenzen: ±20% d. Messwerts.
B: Zeitweilige Abweichung oder Funktions- oder Leistungsverlust (mit Rückkehr zum Normalbetrieb).

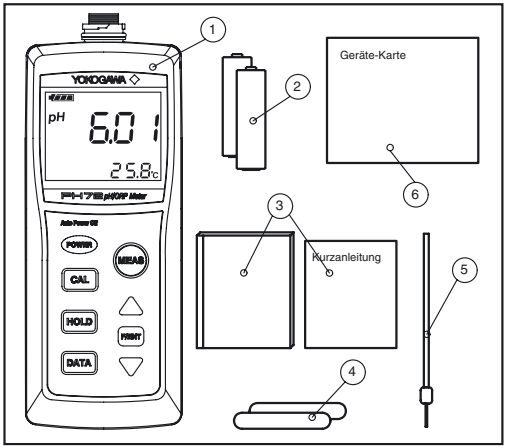
T0102.EPS

1.3 Worauf Sie beim Erhalt des PH71-Kits achten sollten

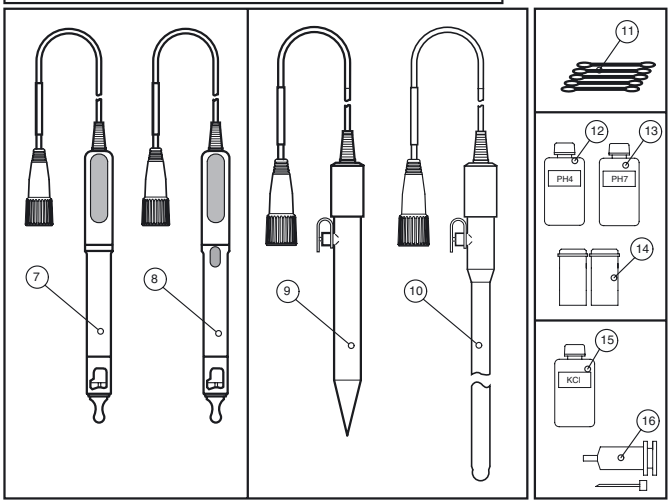
Überprüfen Sie den Inhalt der Sendung sofort nach Erhalt auf deren Vollständigkeit, wozu Sie die Packungsteile mit den Modell- und Zusatzcodes in der Liste der Positionen in Abschnitt 1.4 („PH71-Kit“) vergleichen können. Überprüfen Sie Meter und Sensor auf mögliche Schäden. Nehmen Sie hierfür die Abschnitte 1.5 „Meter PH71 – Bezeichnung der Teile und Funktionen“ und 1.6 „Sensoren: Typen, Bezeichnungen der Teile und Funktionen“ zu Hilfe. Es ist besonders auf folgende Punkte zu achten:

- Verlieren Sie nicht die am Sensor befestigte Feuchthaltekappe. Diese Kappe ist für die Lagerung unentbehrlich.
- Ziehen Sie nicht am Kabel und verdrehen Sie es nicht.
- Schützen Sie das Gerät vor Stößen und lassen Sie es nicht fallen.
- Vermeiden Sie Verschmutzungen an den Verbindungsanschlüssen.
- Achten Sie auf ordnungsgemäße Verwendung und Lagerung von Standardlösungen und Reagenzen. Die Flaschen mit den Lösungen sind an einem kühlen und dunklen Platz aufzubewahren und nach jedem Gebrauch fest zu verschließen. Sobald eine Flasche geöffnet wurde, sollte der Inhalt möglichst rasch aufgebraucht werden. Entsorgen Sie Lösungen immer gemäß den örtlichen Bestimmungen.

1.4 PH71-Kit



Nr.	Teilebezeichnung
1	Taschen-pH-Meter
2	2 Batterien, Größe AA
3	Bedienungs- und Kurzanleitung
4	Anti-Rutsch-Pads (2 Stk.)
5	Trageriemen
6	Geräte-Karte
7	Nicht-nachfüllbarer KCl-pH-Sensor
8	Nachfüllbarer KCl-pH-Sensor
9	pH-Sensor Typ „Nadelelektrode”
10	pH-Sensor Typ „Testelektrode”
11	Wattestäbchen für die Reinigung
12	Standardlösung pH 4 (50 ml)
13	Standardlösung pH 7 (50 ml)
14	Kalibrierflaschen (2 Stk.)
15	KCl-Fülllösung (3,3 mol/l, 50 ml)
16	Spritze (5 ml)

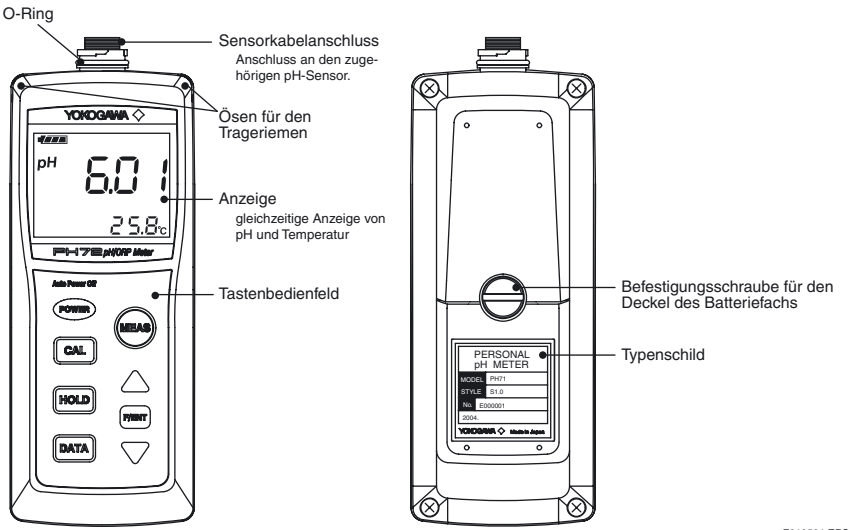


Modell	Zusatzcode	Spezifikation	Mitgelieferte Teile
PH71	- - - - - - - - -	Taschen-pH-Meter	1 bis 6 bei allen, plus:
Sensoren	-00	Ohne Sensor	–
	-11	Mit nicht-nachfüllbarem KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 0,75 m)	7, 11, 12, 13, 14
	-13	Mit nicht-nachfüllbarem KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 3 m)	7, 11, 12, 13, 14
	-21	Mit nachfüllbarem KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 0,75 m)	8, 11, 12, 13, 14, 15, 16
	-23	Mit nachfüllbarem KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 3 m)	8, 11, 12, 13, 14, 15, 16
	-32	Mit pH-Sensor Typ „Nadelelektrode” (Kabellänge: 0,75 m)	9, 11, 12, 13, 14, 15, 16
	-33	Mit pH-Sensor Typ „Testelektrode” (Kabellänge: 0,75 m)	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Sprache	-J	Japanisch	
	-E	Englisch	
-	-AA	Immer -AA	

Hinweis: Auf dem Typenschild des jeweiligen Sensors sind Modell- und Zusatzcode aufgedruckt (PH72SN-□-AA). (Siehe Abschnitt 1.6.)

F010401.EPS

1.5 Meter PH71 – Bezeichnung der Teile und Funktionen

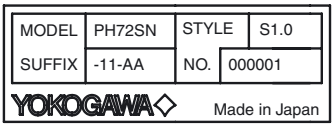


F010501.EPS

1.6 Sensoren: Typen, Bezeichnung der Teile und Funktionen

Folgende für die Verwendung mit dem Taschen-pH-Meter Modell PH71 geeignete Sensoren sind erhältlich: pH-Sensoren Allgemeine Ausführung (Nachfüllbare und nicht-nachfüllbare KCl-Sensoren), pH-Sensor des Typs „Nadelelektrode“ und ein pH-Sensor des Typs „Testelektrode“. Den geeigneten Sensor für Ihr Modell entnehmen Sie den Angaben zum Modell- und Zusatzcode auf dem Typenschild des Geräts.

Beispiel eines Typenschilds



Modell- und Zusatzcode für pH-Sensoren

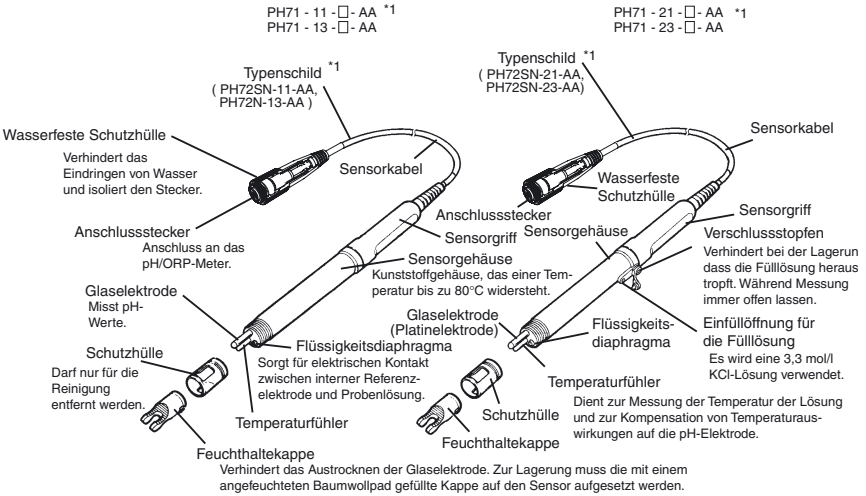
Modell	Zusatzcode	Spezifikation	Hinweis *1
PH72SN	- - - - - - - - -	pH-Sensor für das Taschen-pH-Meter	
	-11	Für PH71, PH72; Nicht-nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 0,75 m)	
	-13	Für PH71, PH72; Nicht-nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 3 m)	
	-18	Für PH81, PH82; Nicht-nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 0,75 m) *2	K9220YA
	-19	Für PH81, PH82; Nicht-nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 3 m) *2	K9220YB
	-21	Für PH71, PH72; Nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 0,75 m)	
	-23	Für PH71, PH72; Nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 3 m)	
	-28	Für PH81, PH82; Nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor (Kabellänge: 0,75 m) *2	K9220YC
	-32	Für PH71, PH72; pH-Sensor „Nadelelektrode” (Kabellänge: 0,75 m)	
	-33	Für PH71, PH72; pH-Sensor „Testelektrode” (Kabellänge: 0,75 m)	K9220YG
	-38	Für PH82; pH-Sensor „Nadelelektrode” (Kabellänge: 0,75 m) *2	
	-39	Für PH82; pH-Sensor „Testelektrode” (Kabellänge: 0,75 m) *2	K9220YJ
	-AA	Immer -AA	

*1: Alte Teilebezeichnung für den PH82.
*2: Wasserdichtigkeit kann bei Verwendung von Sensortyp PH82 zusammen mit Meter PH71 nicht garantiert werden.

F010601.EPS

Nicht-nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor

Nachfüllbarer KCl-Kombi-pH-Sensor

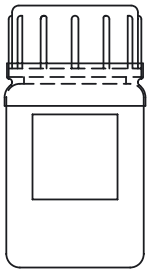
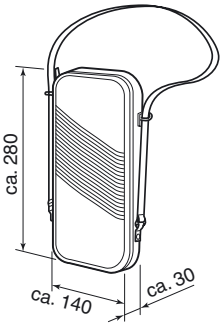
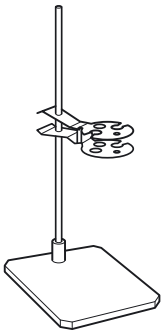


*1: Auf dem Typenschild jedes Sensors sind Modell- und Zusatzcode (PH72SN-□-AA) aufgedruckt. (Siehe Abschnitt 1.6.)

F01060

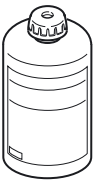
1.7 Optionen (separat erhältlich)

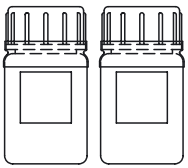
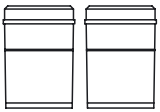
Folgende Optionen sind für das Taschen-pH-Meter Modell PH71 erhältlich. Bei der Bestellung bitte immer die Teilenummer mit angeben.

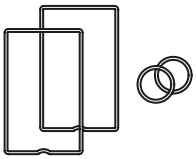
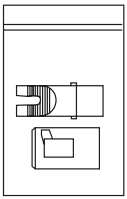
Standardlösung pH 9 (Teilenr. : K9220XF)	Weiche Tragetasche (Teilenr. : B9269KJ)	Sensorständer (Teilennr. : K9220XN)
	Einheit: mm 	
Zur Verwendung bei der Kalibrierung, wenn der angenommene pH-Wert der Probenlösung alkalisch ist. (50ml)	Mit der weichen Tragetasche lassen sich Meter und Sensor bequem und sicher transportieren.	Dient als Halterung für den Sensor, wenn das pH/ORP-Meter auf dem Tisch verwendet wird. Aus rostfreiem Edelstahl.

F010701.EPS

1.8 Ersatzteile

Standardlösung pH 4 (Teilenr. : K9084KF)	Standardlösung pH 7 (Teilenr. : K9084KG)	Standardlösung pH 9 (Teilenr. : K9084KH)
		
Für die Kalibrierung. (250 ml)	Für die Kalibrierung. (250 ml)	Für die Kalibrierung. (250 ml)

KCl-Lösung (Teilenr. : K9220XH)	Chinhydron-Reagenz (Teilenr. : K9024EC)	Kalibrierflaschen (Teilenr. : K9220WW)
		
Dient zum Auffüllen des KCl-Sensors. 3,3 mol/l, 2 Flaschen x 50 ml	Wird für die Überprüfung der ORP-Elektrode verwendet. 3 Pck., 1 Pck. ergibt 250 ml Lösung.	Wird für die Kalibrierung verwendet. 2 Flaschen á 10-ml.

Satz O-Ringe und Dichtungen (Teilenr. : K9654AY)	Kappensatz (Teilenr. : K9220ZY)
	
2 Dichtungen für das Batteriefach 2 O-Ringe für die Anschlüsse	Wird für Sensor verwendet. 1 Schutzhülle 1 Feuchthaltekappe

F010801.EPS

O-Ringe und Dichtungen stellen wichtige Teile dar, da sie die Wasserdichtigkeit des PH71 gewährleisten. Tauschen Sie diese Teile nach Bedarf aus. Für den Austausch siehe Abschnitt 6.7 „Lagerung und Austausch von O-Ringen und Dichtungen“

2. VORBEREITUNG

2.1 Batterien einlegen

Legen Sie zuerst neue Batterien in das Gerät ein.

VORSICHT

Legen Sie die Batterien in einer Umgebung mit möglichst geringer Luftfeuchtigkeit ein.

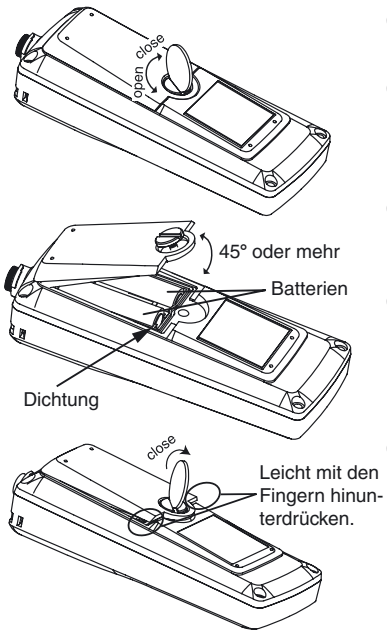
Wenn Sie die Batterien einlegen, achten Sie stets auf die richtige Polarität gemäß der Abbildung im Batteriefach. Falsch eingelegte Batterien können zu Beschädigungen des Geräts führen.

Entfernen Sie die Batterien, wenn das Meter für eine längere Zeit nicht benutzt wird.

Lassen Sie leere Batterien nicht im Gerät. Leere Batterien können auslaufen, was zur Beschädigung oder zu fehlerhaftem Betrieb des Meters führen kann.

Wechseln Sie immer beide Batterien gleichzeitig aus. Die Verwendung von alten zusammen mit neuen Batterien führt dazu, dass die neue Batterie sich in die alte entlädt, was einen fehlerhaften Betrieb verursacht.

Falls die Dichtung an der Umrandung des Batteriefachs beschädigt oder verschmutzt ist, ist die Wasserdichtigkeit des Geräts nicht länger gewährleistet. Tauschen Sie Dichtungen nach Bedarf aus.



(1) Lockern Sie die Schraube des Batteriefachs mit einer Münze oder ähnlichem.

(2) Entfernen Sie den Deckel des Batteriefachs und legen Sie die Batterien gemäß der Polaritätskennzeichnung ein.

(3) Stellen Sie sicher, dass die Dichtung an der Umrandung des Batteriefachs nicht verschmutzt ist.

(4) Setzen Sie den Deckel wieder auf, indem Sie die Haltenasen in einem Winkel von mindestens 45° in die entsprechenden Aussparungen einsetzen, und klappen Sie den Deckel hinunter.

(5) Drücken Sie die beiden Enden des Deckels leicht mit den Fingern nach unten und ziehen Sie die Schraube wieder fest an.
Hinweis: Sollten Sie einen Widerstand spüren bevor der Deckel richtig befestigt ist, versuchen Sie die Schraube nicht gewaltsam festzudrehen. Lockern Sie sie wieder und versuchen Sie es erneut.

F020101.eps

2.2 Sensorkabel anschließen

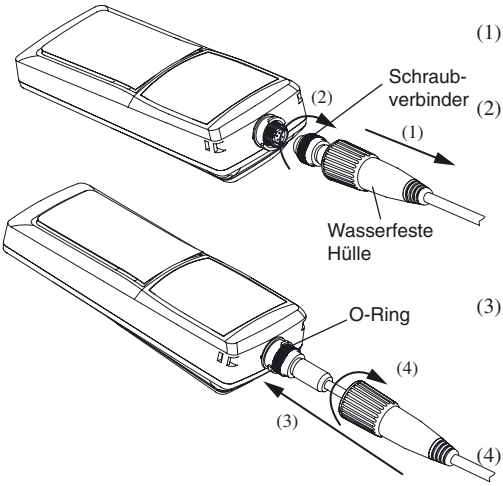
Schließen Sie das Sensorkabel an.

VORSICHT

Schließen Sie das Sensorkabel in einer Umgebung mit möglichst geringer Luftfeuchtigkeit an.

Wenn Sie das Sensorkabel anschließen, achten Sie bitte darauf, den Anschlussstecker nicht nass zu machen oder zu verschmutzen.

Es können auch Sensoren, die für die Metertypen PH81 oder PH82 geeignet sind, angeschlossen werden. Werden diese Sensoren mit dem PH71 verwendet, ist jedoch keine Wasserdichtigkeit gewährleistet, was an der unterschiedlichen Ausführung der Hülle des Anschlusssteckers liegt.



(1) Ziehen Sie die wasserdichte Hülle in Richtung des Sensorkabels, um den Schraubverbinder freizulegen.

(2) Verbinden Sie den Anschlussstecker mit dem Gehäuse des Meters* und drehen Sie den Schraubverbinder fest.

* Richten Sie den Stecker mit den Aussparungen an der Buchse aus, um ihn anzuschließen.

(3) Schieben Sie die wasserdichte Hülle wieder in Richtung Anschluss zurück bis sie mit dem O-Ring* am Metergehäuse Kontakt hat.

* Stellen Sie sicher, dass der O-Ring frei von Verschmutzungen ist.

(4) Schieben und drehen Sie die Hülle eine viertel (90°) Umdrehung im Uhrzeigersinn, um sie festzuschrauben.

F020201.eps

Hinweis: Es wird empfohlen den Sensor dauerhaft an das Meter angeschlossen zu lassen, um Verschmutzungen der Anschlussteile zu vermeiden.

2.3 Datum und Uhrzeit einstellen

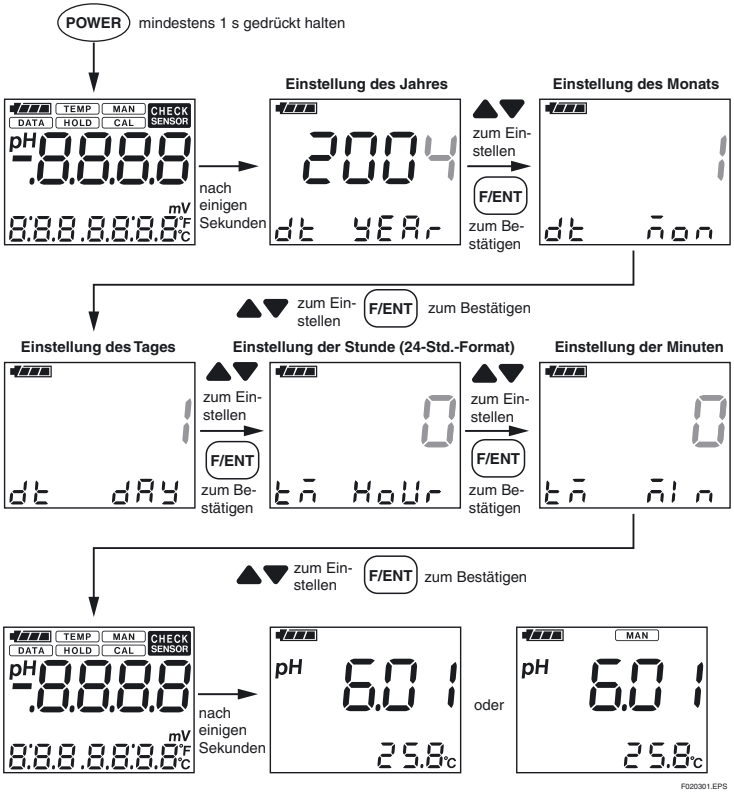
Wenn Sie erstmalig Batterien eingelegt haben, stellen Sie anschließend Datum und Uhrzeit ein. Bitte beachten Sie, dass die Einstellung nicht übernommen wird, wenn Sie das Gerät ausschalten, bevor die Minuteneinstellung abgeschlossen wurde. In diesem Fall ist die Datums- und Uhrzeiteinstellung beim nächsten Einschalten vorzunehmen. Beim Austauschen der Batterien ist nur die Uhrzeiteinstellung betroffen und muss erneut eingestellt werden. Die Einstellung des Datums ist bei einem Batteriewechsel nicht betroffen.

Hinweis: Falls an das Meter kein Sensorkabel angeschlossen ist, können schwankende Anzeigewerte oder Fehlermeldungen erscheinen. Bevor Sie die (POWER)-Taste drücken stellen Sie sicher, dass ein Sensor angeschlossen ist.

- **Vorgehensweise bei der Einstellung**

  Nachdem Sie Batterien eingelegt haben, halten Sie die (POWER)-Taste mindestens eine Sekunde lang gedrückt. Sämtliche Anzeigepositionen erscheinen und die Anzeigeseite für die Datumseinstellung wird automatisch aufgerufen. Stellen Sie Jahr, Monat Tag, Stunde und Minuten gemäß der folgenden Abbildung ein.

  Hinweis: Wenn Sie versuchen, das Einstellverfahren vorzeitig abzubrechen, piepst das Gerät dreimal und der Abbruchversuch wird zurückgewiesen. Der Vorgang kann erst abgebrochen werden, wenn die Einstellung der Minuten beendet wurde.



2.4 Feuchthaltekappe

Die Glaselektrode muss während der Lagerung stets feucht gehalten werden. Sollte die Glaselektrode austrocknen, kann es mehrere Stunden dauern bis sie wieder feucht ist, und das Gerät kann in der Zwischenzeit fehlerhafte Messwerte aufzeichnen. Zum Feuchthalten der Glaselektrode dient die Feuchthaltekappe. Jeder Sensor wird mit einer Feuchthaltekappe, die ein mit einigen Tropfen Wasser angefeuchtetes Baumwollkissen enthält, versandt. Für die Lagerung füllen Sie die Kappe mit einigen Tropfen Wasser (Leitungswasser) auf und setzen sie fest auf den Sensor auf.

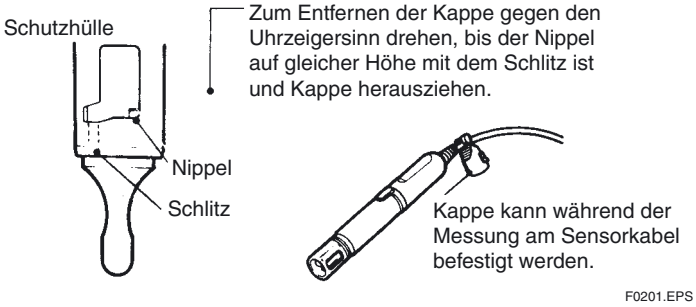

Schutzhülle
Zum Entfernen der Kappe gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis der Nippel auf gleicher Höhe mit dem Schlitz ist und Kappe herausziehen.
Nippel
Schlitz
Kappe kann während der Messung am Sensorkabel befestigt werden.
F0201.EPS

Abbildung 2.1 Feuchthaltekappe

2.5 Manuelle Temperatureinstellung

Ist ein Sensor ohne integrierten Temperaturfühler (Sensor Typ „Nadelelektrode“ oder „Testelektrode“) an das Gerät angeschlossen, erscheint in der Anzeige das Symbol MAN . In diesem Fall muss die Temperatur der zu messenden Lösung ermittelt werden und dieser Wert für eine zuverlässige genaue Messung manuell in das Gerät eingegeben werden. Das Verfahren wird in Abschnitt 5.3 (2) „Anzeige für die manuelle Temperatureinstellung (M.tP)“ erläutert.

Die Temperaturkompensation wird aufgrund des in der Anzeige des Meters PH71 dargestellten Temperaturwerts vorgenommen. Falls ein auf der Anzeige dargestellter Temperaturwert von dem tatsächlichen Temperaturwert der zugrundeliegenden Probe abweicht, kann auch bei dem angezeigten pH-Messwert ein Fehler vorliegen. Je größer die Abweichung zwischen der Temperatur in der Anzeige und der tatsächlichen Temperatur der Lösung ist, desto größer ist auch der Fehler zwischen dem angezeigten und dem tatsächlichen pH-Wert.

Wird das MAN -Symbol auf der Anzeige dargestellt, obwohl ein Sensor mit integriertem Temperaturfühler angeschlossen ist, ist etwas mit dem angeschlossenen Sensor oder der Verbindung nicht in Ordnung. Lesen Sie hierzu Abschnitt 7.4.

2.6 pH-Kalibrierung

Das Meter PH71 muss vor der Messung kalibriert werden, wenn:

- es lange Zeit gelagert wurde.
- die Elektrode gereinigt wurde.
- andere Gründe vorliegen.

Die Vorgehensweise bei der Kalibrierung wird in Kapitel 4 „Kalibrierung“ erläutert

Hinweis: Kalibrierergebnisse werden im Gerät gespeichert, wenn die Batterien ausgetauscht werden.

3. MESSUNG

3.1 Vorsichtsmaßnahmen

(1) Nach langer Lagerzeit wird empfohlen, das Meter zu kalibrieren, bevor Messungen vorgenommen werden.

(2) Wird ein nachfüllbarer KCl-Sensor verwendet, ist der Füllstand der Fülllösung zu überprüfen. (Siehe Abschnitt 6.5.)

(3) Setzen Sie Meter und Sensor nicht in einer Lösung ein, deren Temperatur 80 °C übersteigt (100 °C bei den Sensoren Typ „Nadelelektrode“ und „Testelektrode“). Wird der Sensor zur Messung komplett in eine Lösung hineingetaucht, sollte die Temperatur der Lösung 50 °C nicht übersteigen. Außerdem sollten Sensor und Meter nicht in stark korrosiven Lösungen, wie z. B. Lösungen mit Salzsäureanteil, verwendet werden.

(4) Reinigen Sie das Gehäuse des PH71 stets von Ablagerungen mit einem weichen Lappen oder Baumwolltuch. Falls nötig, verwenden Sie zusätzlich ein neutrales Reinigungsmittel.

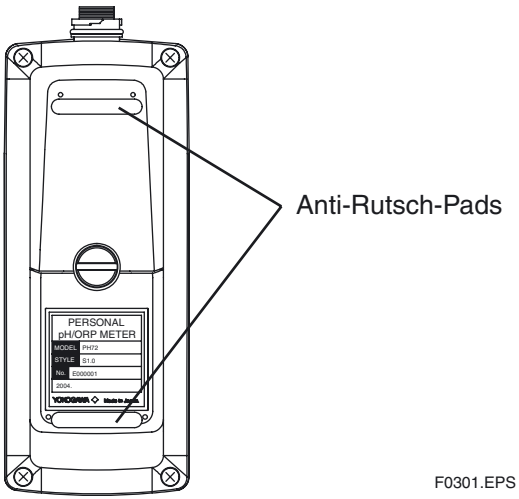
(5) Tritt während der Messung ein Problem auf, ist die Ursache des Fehlers sofort festzustellen und gemäß der Anweisungen in Kapitel 7 „Fehlerbehebung“ zu beheben.

(6) Nach jeder Messung ist der Sensor sorgfältig mit Wasser zu spülen, um Schmutz oder Rückstände von Probenlösung zu entfernen, und in nassem Zustand bis zum nächsten Einsatz zu lagern (siehe Kap.6 „Wartung“).

(7) Betätigen Sie die Tasten nur mit den Fingern.

Verwendung des Meters PH71 als Tischgerät

Obwohl das Meter PH71 als tragbares Taschengerät entworfen wurde, kann es auch gut auf dem Tisch verwendet werden. Bringen Sie hierzu die Anti-Rutsch-Pads (als Zubehör mit dem Gerät mitgeliefert) auf der Rückseite des Meters wie in Abbildung 3.1 dargestellt an. Diese Pads verhindern, dass das Gerät herumrutscht, wenn der Sensor bei der Messung bewegt wird.



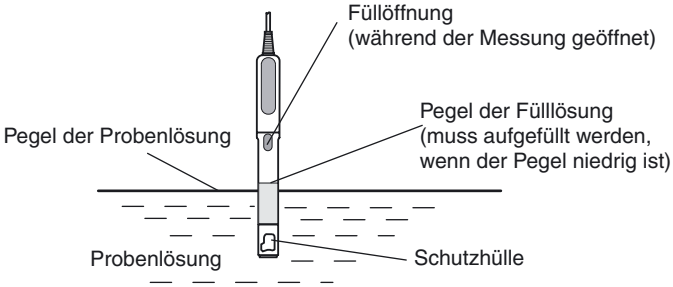
F0301.EPS

Abbildung 3.1 Position der Anti-Rutsch-Pads

3.2 Messverfahren

Eintauchen des Sensors

Tauchen Sie den Sensor so ein, dass der Teil mit der Schutzhülle unter den Pegel der Probenlösung taucht. Der Sensor muss nicht tief eingetaucht werden.
Wird ein nachfüllbarer KCl-Sensor verwendet, muss der Pegel der Füllflüssigkeit über dem Pegel der zu messenden Lösung bleiben. Damit wird verhindert, dass sich die KCl-Fülllösung mit der Probenlösung vermischt.

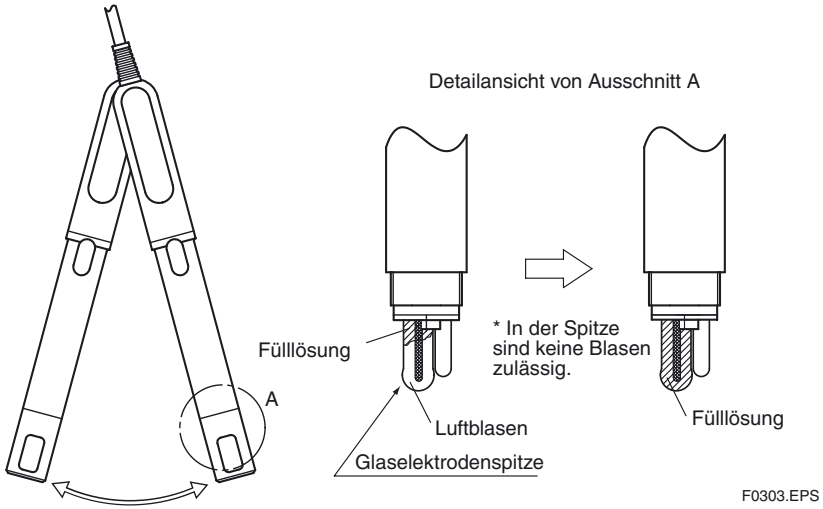


Nachfüllbare KCl-Sensoren sind so einzutauchen, dass sich der Pegel der Fülllösung über dem Pegel der Probenlösung befindet.

F0302.EPS

Abbildung 3.2 Eintauchen des nachfüllbaren KCl-Sensors

Luftblasen, die sich in der Spitze der Glaselektrode befinden, können eine genaue Messung beeinträchtigen. Bevor Sie also Messungen vornehmen, überprüfen Sie die Elektrodenspitze auf Blasen. Falls Luftblasen vorhanden sind, schütteln Sie den Sensor vorsichtig wie in Abbildung 3.3 gezeigt, um eventuell vorhandene Luftblasen aus der Elektrodenspitze zu entfernen.

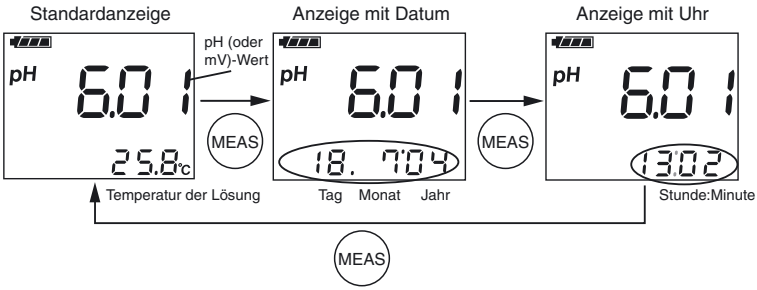


F0303.EPS

Abbildung 3.3 Entfernen von Luftblasen aus der Elektrodenspitze

3.3 Messwertanzeigen

Wird der Sensor in eine Probenlösung eingetaucht, erscheint auf der Anzeige der gemessene pH-Wert. Es stehen drei verschiedene Arten von Messwertanzeigen zur Verfügung: die Standard-Messwertanzeige, die Messwertanzeige mit Datum und die Messwertanzeige mit Uhr. Drücken Sie die MEAS -Taste, um zwischen den drei Anzeigenarten umzuschalten.

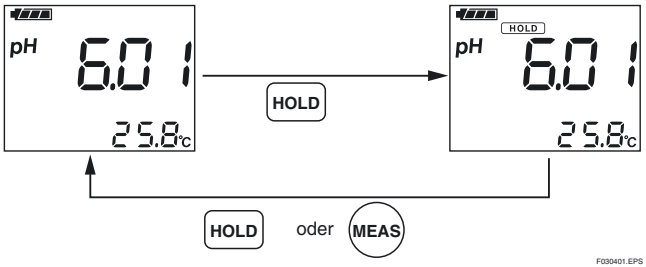


3.4 Messwerte speichern

Messwerte lassen sich auf zwei verschiedene Arten speichern: Kurzzeitiges Einfrieren eines Werts und dauerhaftes Einschreiben eines Werts in den geräteinternen Speicher.
Messwerte, die in den Speicher des Geräts eingeschrieben werden, werden nicht gelöscht. Sie bleiben sogar beim Batteriewechsel erhalten.

(1) HOLD

Wird während der Messung die HOLD -Taste gedrückt, wird der momentan gemessene Wert kurzzeitig eingefroren und der in der Anzeige dargestellte Wert ändert sich nicht mehr. Drücken Sie HOLD oder MEAS , um in den Messbetrieb zurückzukehren.

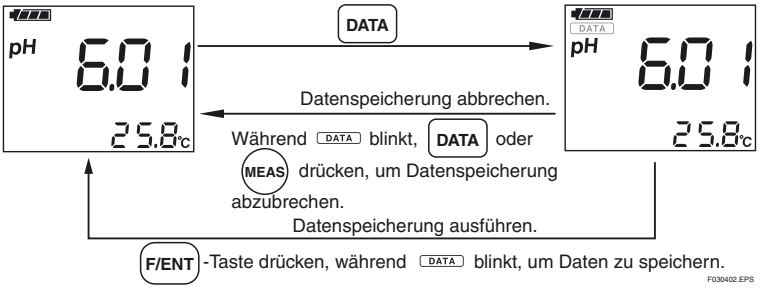


(2) Datenspeicherung

Wird während der Messung die DATA -Taste gedrückt, fängt das Symbol DATA an zu blinken. Sobald Sie die F/ENT -Taste drücken, werden die zuletzt gemessenen Daten im Speicher des Geräts abgelegt. Daten, die gespeichert werden können, sind: gemessene Leitfähigkeit, gemessene Temperatur und Datum und Uhrzeit. Es lassen sich bis zu 300 Datenpositionen einschließlich der gelöschten, sich aber noch im Speicher befindlichen Daten speichern. Wenn der Speicher bei einem Speichervorgang keine Daten mehr aufnehmen kann, wird FULL angezeigt.

Erscheint FULL auf der Anzeige, bevor die Anzahl der Daten 300 erreicht hat, führen Sie eine Defragmentierung des Speichers nach der Anleitung in Abschnitt 5.3 (15) „Anzeige zur Defragmentierung des Speichers (DFLG)“ durch. Dadurch wird Speicherplatz für neue Daten frei, der durch gelöschte Daten belegt wurde. Um gespeicherte Daten zu überprüfen, siehe Abschnitt 5.3 (1) „Anzeige der gespeicherten Daten (dAt)“.

Drücken von DATA oder MEAS während das Symbol DATA blinkt, bricht die Datensicherung ab und lässt das Meter zum Messbetrieb zurückkehren.



4. KALIBRIERUNG

Die Kalibrierung mittels Standardlösungen wird durchgeführt, indem der pH-Wert einer zertifizierten Standardlösung gemessen wird und das pH-Meter auf diesen Messwert justiert wird. Das Meter PH71 kann automatisch oder manuell kalibriert werden.

Der PH71 muss vor der Messung kalibriert werden, wenn:

- er lange Zeit gelagert, d. h. nicht benutzt wurde.
- die Elektrode gereinigt wurde.
- dies wegen anderer Gründe erforderlich ist.

Vorsichtsmaßnahmen

(1) Verwenden Sie zertifizierte Standardlösungen. Die Verwendung von verfallenen bzw. abgelaufenen Standardlösungen hat eine ungenaue Kalibrierung zur Folge. Die Standardlösungen sind als Ersatzteile erhältlich (siehe Abschnitt 1.8).

Gießen Sie eine kleine Menge der Standardlösung in eine Kalibrierflasche (bei Lieferung enthalten) und verwenden Sie sie für die Kalibrierung. Diese Menge kann nicht wiederverwendet werden. Entsorgen Sie sie und nehmen Sie für weitere Kalibrierungen jeweils frische Lösungen.

(2) Drücken Sie die CAL-Taste nur, wenn Sie eine Kalibrierung vornehmen wollen. Gesicherte Kalibrierdaten können sonst geändert werden und verloren gehen.

Vor der Kalibrierung

Folgende Punkte sind vor der Kalibrierung zu prüfen und durchzuführen.

(1) Kontaminierung des Sensors

Stellen Sie sicher, dass sich auf dem Sensor keine Verschmutzungen oder Ablagerungen befinden.

(2) Temperatureinstellung

Wird ein Sensor ohne integrierten Temperaturfühler (d.h. ein Sensor Typ „Nadelelektrode“ oder „Testelektrode“) benutzt, muss der Temperaturwert der verwendeten Standardlösung in das Gerät eingegeben werden. (Siehe Abschnitt 5.3 (2) „Anzeige für die manuelle Temperatureinstellung (M.tP)“).

(3) Lebensdauer der Batterien

Überprüfen Sie den Batteriezustand über das Batteriesymbol in der Anzeige. Blinkt diese Anzeige kann keine Kalibrierung durchgeführt werden. Wechseln Sie die Batterien aus, wenn der Ladezustand der Batterien ungenügend ist. (Siehe Abschnitt 2.1 „Batterien einlegen“)

Fehlermeldungen während der Kalibrierung

Wenn das Gerät während des Kalibrierbetriebs eine Abweichung vom normalen Ablauf feststellt, kann in der Anzeige Err 1, Err2, Err3 oder CHECK SENSOR erscheinen. In einem solchen Fall ergreifen Sie geeignete Abhilfemaßnahmen gemäß Kapitel 7 „Fehlersuche“.

Die Kalibrierung abbrechen

Um eine Kalibrierung abzubrechen, drücken Sie CAL oder MEAS . Das Gerät kehrt in den Messbetrieb zurück.

1-Punkt- und 2-Punkte-Kalibrierung

Eine Kalibrierung kann auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden: Die 1-Punkt-Kalibrierung wird mit nur einer Standardlösung vorgenommen, die 2-Punkte-Kalibrierung mit 2 Standardlösungen. Bei der 1-Punkt-Kalibrierung handelt es sich um eine vereinfachte Kalibriermethode, die nur verwendet werden kann, wenn die vermutlichen pH-Werte der Probenlösung nahe an den tatsächlichen pH-Werten der für die Kalibrierung verwendeten Standardlösung liegen. Für eine Kalibrierung wird im Allgemeinen die 2-Punkte-Kalibrierung empfohlen.

Die Kalibrierergebnisse sind nicht betroffen, wenn das Gerät ausgeschaltet wird. Sie bleiben solange gespeichert, bis eine neue Kalibrierung vorgenommen wird oder neue Kalibrierparameter initialisiert werden (siehe Abschnitt 5.3 (11)). Im Meter werden die letzten zwei Kalibrierergebnisse gespeichert. Deshalb initialisieren Sie bei der 1-Punkt-Kalibrierung zunächst die Kalibrierparameter und führen Sie dann die Kalibrierung durch. Sie können auch, ohne vorher die Parameter zu initialisieren, eine 1-Punkt-Kalibrierung zweimal mit derselben Standardlösung durchführen.

4.1 Automatische Kalibrierung

Bei der automatischen Kalibrierung erkennt das Taschen-pH-Meter Modell PH71 automatisch die verwendeten Standardlösungen und führt die Kalibrierung selbst unter Zuhilfenahme der Werte in Tabelle 4.1 durch. Zwei Arten von Standardlösungen sind im Gerät einprogrammiert: NIST (Lösungen in Übereinstimmung mit japanischen Standards; werksseitig voreingestellt) und US (Lösungen in Übereinstimmung mit US-amerikanischen Standards). Wenn NIST gewählt wurde, erkennt das Gerät Standadlösungen mit den Werten pH 2, 4, 7, 9 und 12. Ist US gewählt, werden Standardlösungen mit pH 4, 7 und 10 erkannt.

Tabelle 4.1 Verhältnis zwischen pH und Temperatur bei pH-Standardlösungen

● NIST

Temperatur °C / Std.-Lösung	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80
pH2	-	1,668	1,670	1,672	1,675	1,679	1,683	1,688	1,694	1,700	1,707	1,715	1,723	1,743	1,766
pH4	4,003	3,999	3,998	3,999	4,002	4,008	4,015	4,024	4,035	4,047	4,060	4,075	4,091	4,126	4,164
pH7	6,984	6,951	6,923	6,900	6,881	6,865	6,856	6,844	6,838	6,834	6,833	6,834	6,836	6,845	6,859
pH9	9,464	9,395	9,332	9,276	9,225	9,180	9,139	9,102	9,068	9,038	9,011	8,985	8,962	8,921	8,885
pH12	13,423	13,207	13,003	12,810	12,627	12,454	12,289	12,133	11,984	11,841	11,705	11,574	11,449	-	-

● US

Temperatur °C / Std.-Lösung	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
pH4	4,000	3,998	3,997	3,998	4,001	4,005	4,010	4,018	4,027	4,038	4,050	4,064	4,080
pH7	7,120	7,090	7,060	7,040	7,020	7,000	6,990	6,980	6,980	6,978	6,970	6,980	6,980
pH10	10,317	10,245	10,179	10,118	10,062	10,012	9,966	9,926	9,889	9,856	9,828	9,828	9,828

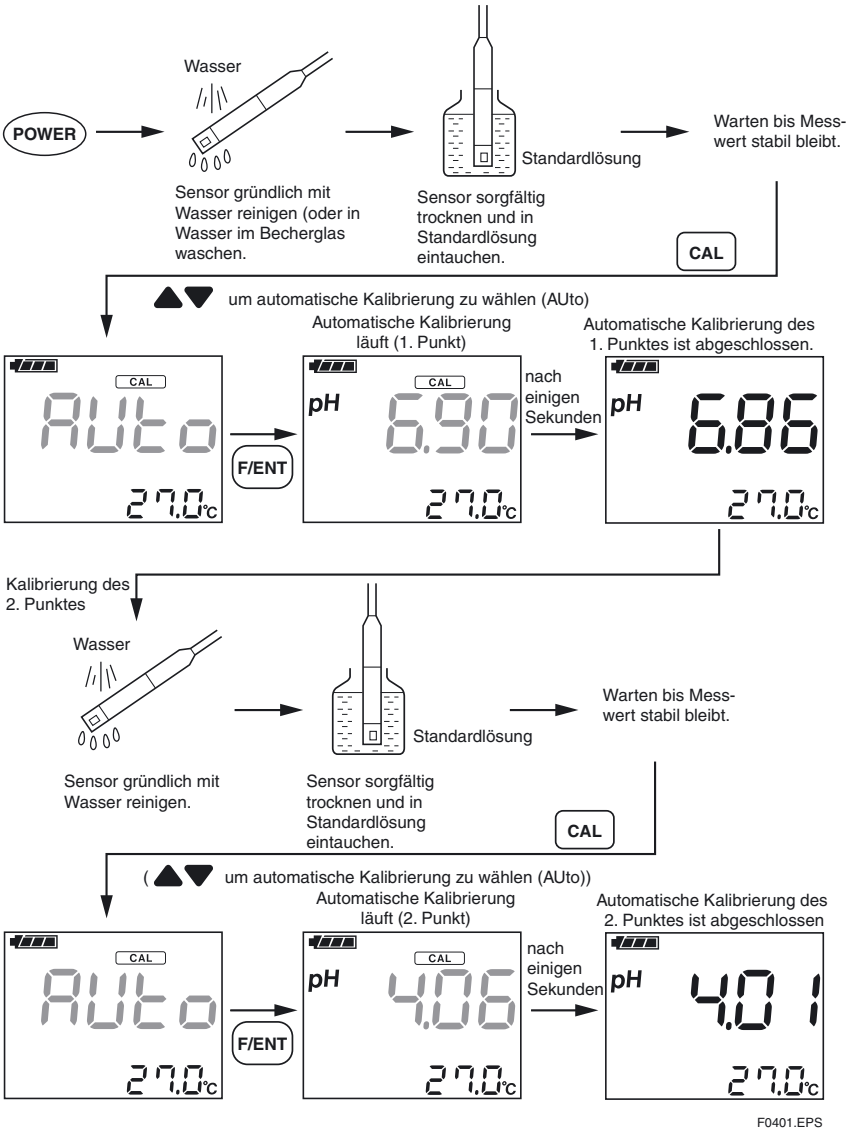
T0402.EPS

Vor der automatischen Kalibrierung

Stellen Sie sicher, dass die richtigen Standardlösungen für die automatische Kalibrierung ausgewählt wurden (siehe Abschnitt 5.3 (10) „Anzeige für die Einstellung von Standardlösungen“).

• **Verfahren**

Beispiel 1: 2-Punkte-Kalibrierung mit Standardlösungen pH7 und pH4

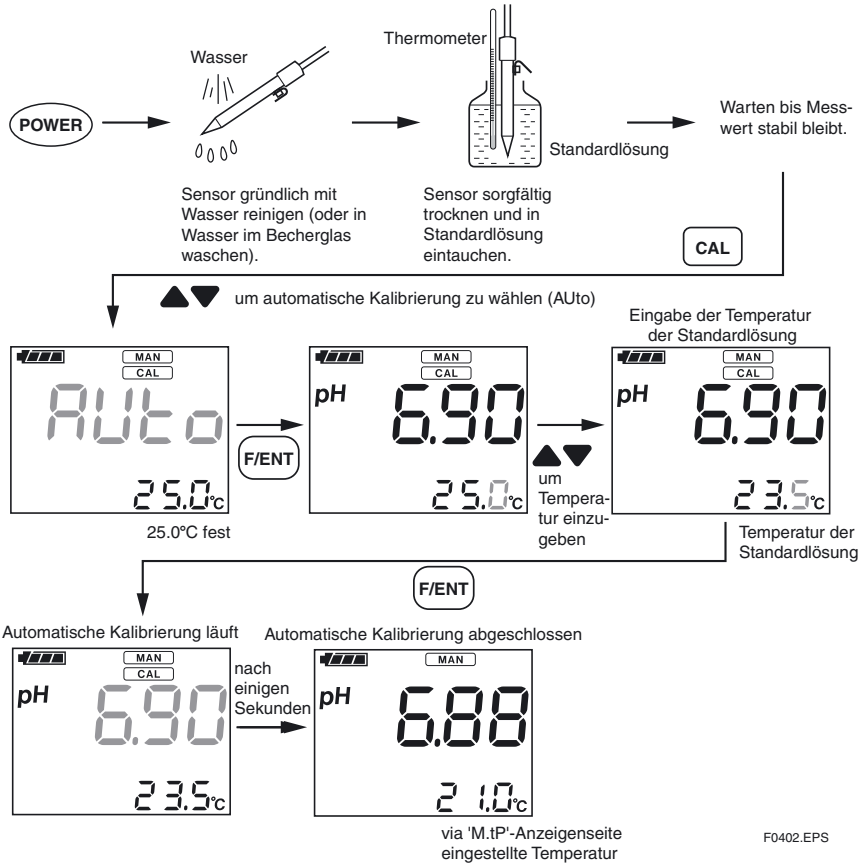


F0401.EPS

Im Meter werden die letzten zwei Kalibrierergebnisse gespeichert. Deshalb führen Sie bei der Kalibrierung mit 1 Punkt die 1-Punkt-Kalibrierung zweimal mit derselben Standardlösung durch oder initialisieren Sie zunächst die Kalibrierparameter (siehe Abschnitt 5.3 (11) „Anzeige zur Initialisierung der Kalibrierparameter (I.CP)“), bevor Sie die 1-Punkt-Kalibrierung durchführen.

Beispiel 2: Kalibrierung eines Sensors ohne integrierten Temperaturfühler* mit Standardlösung pH7

* pH-Sensoren Typ „Nadelelektrode“ oder „Testelektrode“



Für die 2-Punkte-Kalibrierung fahren Sie fort wie in Beispiel 1 dargestellt. Der Unterschied zwischen dem Einstellverfahren in Beispiel 1 und Beispiel 2 besteht nur darin, dass bei Beispiel 2 MAN in der Anzeige erscheint und die Temperatur einer Standardlösung manuell eingegeben werden muss.

4.2 Manuelle Kalibrierung

Werden andere Standardlösungen als die für die automatische Kalibrierung im Gerät vorprogrammierten Lösungen verwendet (siehe Abschnitt 4.1), sollte die Kalibrierung manuell vorgenommen werden.
Bei der 2-Punkte-Kalibrierung kann die manuelle Kalibrierung mit beiden Punkten durchgeführt werden oder einer der beiden Punkte manuell und der andere automatisch mit der spezifizierten Standardlösung kalibriert werden.

Hinweis: Obwohl die manuelle Kalibrierung auch mit den gleichen Standardlösungen wie die für die automatische Kalibrierung voreingestellten vorgenommen werden kann, wird das Verfahren dadurch nur unnötig kompliziert. Werden die gleichen Standardlösungen verwendet, sollte generell die automatische Kalibrierung durchgeführt werden.

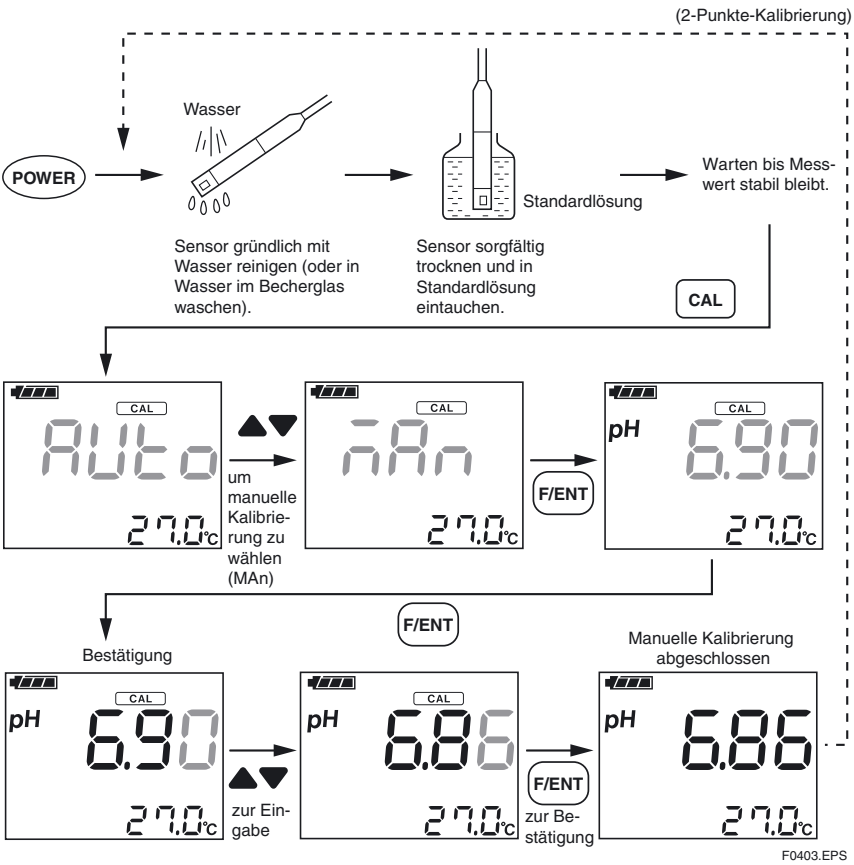
Vorsichtsmaßnahmen

(1) Die Differenz zwischen den pH-Werten zweier Standardlösungen, die für die 2-Punkte-Kalibrierung verwendet werden, muss mindestens 0,7 pH betragen. Ist dies nicht der Fall, behandelt das Gerät die zwei Standardlösungen als ein und denselben Kalibrierpunkt. Das bedeutet, dass das der erste Kalibrierwert vom zweiten Wert überschrieben wird, was eine 1-Punkt-Kalibrierung zur Folge hat.

(2) Wenn alkalische Standardlösungen eingesetzt werden, ist die Standardlösung mit dem geringeren pH-Wert für die Kalibrierung des ersten Punktes zu verwenden. Andernfalls kann CHECK SENSOR auf der Anzeige erscheinen.

• **Verfahren**

Beispiel 3: Manuelle Kalibrierung

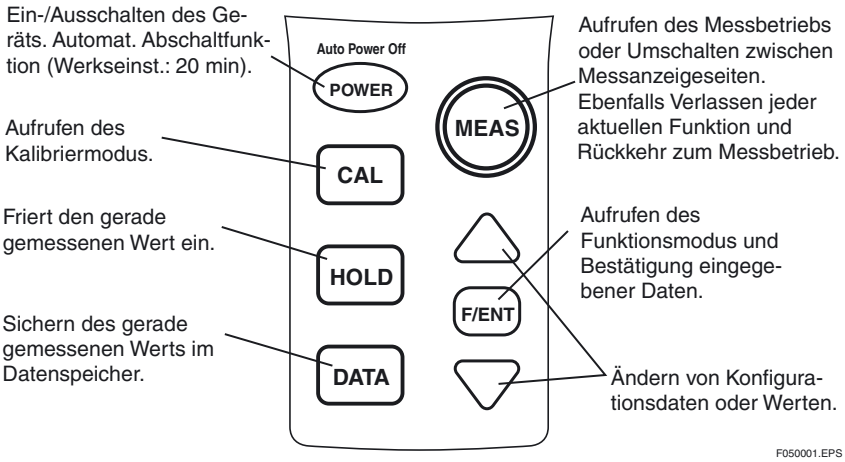


Für die 2-Punkte-Kalibrierung fahren Sie fort, indem Sie der gepunkteten Linie folgen. Wird ein Sensor ohne integrierten Temperaturfühler verwendet (pH-Sensoren des Typs „Nadelelektrode“ oder „Testelektrode“), ist die Temperatur der Standardlösung gemäß den Anweisungen in Abschnitt 4.1, Beispiel 2 einzugeben.

5. TASTEN- UND ANZEIGEFUNKTIONEN

Auf dem Bedienfeld des Taschen-pH-Meters Modell PH71 befinden sich acht Folientasten. Das Gerät beinhaltet die folgenden Tastenfunktionen.

- Anzeige von pH-Wert und Temperaturwert
- Anzeige von pH-Wert und Datum und Uhrzeit
- pH-Wert und Temperaturwert mit der HOLD-Funktion einfrieren
- pH-Werte und zugehörige Informationen speichern
- Funktionsmodus
- Kalibrierung


Ein-/Ausschalten des Geräts. Automat. Abschaltfunktion (Werkseinst.: 20 min).
Auto Power Off
POWER
Aufrufen des Kalibriermodus.
CAL
Friert den gerade gemessenen Wert ein.
HOLD
Sichern des gerade gemessenen Werts im Datenspeicher.
DATA
Aufrufen des Messbetriebs oder Umschalten zwischen Messanzeigeseiten. Ebenfalls Verlassen jeder aktuellen Funktion und Rückkehr zum Messbetrieb.
MEAS
Aufrufen des Funktionsmodus und Bestätigung eingegebener Daten.
F/ENT
Ändern von Konfigurationsdaten oder Werten.
F050001.EPS

5.1 Tastenfunktionen

POWER **: EIN/AUS-Taste**

Halten Sie diese Taste bei ausgeschaltetem Gerät über eine Sekunde gedrückt, um das Meter einzuschalten. Sie können das Gerät ausschalten, indem Sie diese Taste mindestens zwei Sekunden gedrückt halten. Werden innerhalb einer voreingestellten Zeitspanne keine Tasten betätigt, schaltet sich das Meter automatisch aus. (Siehe Abschnitt 5.3 (8) „Anzeige zur Einstellung der automatischen Abschaltfunktion (A.oFF)“)

CAL **: Kalibrier-Taste**

Wird diese Taste während der Messung gedrückt, leuchet das Symbol CAL auf und das Gerät schaltet in den Kalibriermodus. Um wieder in den Messbetrieb zu gelangen, drücken Sie **CAL** oder **MEAS** .

HOLD **: HOLD-Taste**

Wird diese Taste während der Messung gedrückt, leuchet das Symbol HOLD auf und der momentan angezeigte pH-Wert und die Temperatur werden eingefroren. Wenn Sie die Tasten **HOLD** oder **MEAS** drücken, hört HOLD auf zu leuchten und das Gerät kehrt zum Messbetrieb zurück.

DATA **: DATA-Taste**

Wird diese Taste während der Messung gedrückt, leuchet das Symbol DATA auf und der momentan angezeigte pH-Wert und die Temperatur werden kurzzeitig eingefroren. Drücken der **F/ENT**-Taste, während DATA blinkt, schreibt die eingefrorenen Werte in den Speicher ein. Nachdem die Daten erfolgreich gespeichert wurden, kehrt das Gerät automatisch in den Messbetrieb zurück. Um die Datensicherung abzubrechen, drücken Sie die **DATA** oder die **MEAS** -Taste, während DATA blinkt. Das Symbol DATA hört dann auf zu blinken und das Gerät schaltet wieder zum Messbetrieb um.

MEAS **: Messbetrieb-Taste**

Beim Drücken dieser Taste im Messbetrieb wird zwischen drei Messanzeigenseiten umgeschaltet. (Siehe Abschnitt 3.3 „Messanzeigen“) Wird die Taste in anderen Betriebsarten gedrückt, schaltet das Meter in den Messbetrieb um. Wollen Sie eine Aktion abbrechen, können Sie einfach diese Taste drücken, um zum Messbetrieb umzuschalten.

▲▼ **: Tasten zum Ändern von Einstellungen**

Mit diesen Tasten lassen sich Einstellungsänderungen vornehmen.

F/ENT **: Eingabe-Taste**

Wird diese Taste während einer Messung gedrückt, schaltet die Anzeige in den Funktionsmodus um. (Siehe Abschnitt 5.3 „Funktionsmodus“) Diese Taste dient auch zum Bestätigen von eingegebenen Daten.

Signalton

Wird eine Taste betätigt, reagiert das Gerät zur Bestätigung mit einem Piepsen als Signalton.

(1) Einmaliges Piepsen

Das Gerät piepst einmal, um eine gültige Tastenbetätigung zu bestätigen.

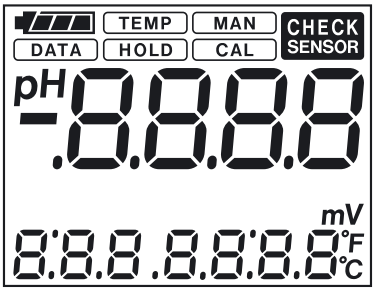
(2) Drei Piepstöne

Das Gerät piepst dreimal, wenn eine Tastenbetätigung ungültig ist.

Um den Signalton abzuschalten, siehe Abschnitt 5.3 (9) „Anzeige zum Aktivieren/Deaktivieren des Signaltons (bZ.o)“. Bitte beachten Sie, dass die Lautstärke des Signaltons nicht eingestellt werden kann.

5.2 Anzeigepositionen

Die einzelnen Positionen der Anzeige und ihre Beschreibung sind nachfolgend dargestellt.



	Batterie-Ladezustand
TEMP	Temperatureinstellbetrieb
MAN	Manueller Betrieb
DATA	Data-Betrieb
HOLD	HOLD-Betrieb
CAL	Kalibriermodus
CHECK SENSOR	Sensor-Überprüfungs-Betrieb

(1) Anzeige des Ladezustands der Batterien

Der Zustand der Batterien wird schrittweise angezeigt. Das Symbol zeigt eine volle Batterie an. Ein blinkendes -Symbol bedeutet, dass die Batterien fast leer sind und sofort ausgetauscht werden müssen. Blinkt die Anzeige für die Batterie, ist der Zugang zum Kalibriermodus durch Drücken der CAL -Taste gesperrt. Um die Batterien auszuwechseln, drücken Sie zunächst die POWER-Taste, damit sich das Gerät abschaltet. Wenn die Anzeige erloschen ist können die Batterien gemäß der Anleitung in Abschnitt 2.1 „Batterien einlegen“ ausgetauscht werden.

(2) Temperatureinstellbetrieb TEMP

Das Symbol wird angezeigt, während die manuelle Temperatureinstellung vorgenommen wird. (Siehe Abschnitt 5.3 (2) „Anzeige für die manuelle Temperatureinstellung“.)

(3) Manueller Betrieb MAN

Das Symbol wird angezeigt, wenn ein Sensor ohne integrierten Temperaturfühler (pH-Sensoren Typ „Nadelelektrode“ und Typ „Testelektrode“) an das Meter angeschlossen ist. (Siehe Abschnitt 2.6 „Manuelle Temperatureinstellung“.)

(4) Data-Betrieb DATA

Das Symbol wird angezeigt, wenn Messdaten gespeichert oder gespeicherte Daten abgerufen werden. (Siehe Abschnitt 5.1 „Tastenfunktionen“ und Abschnitt 5.3 (1) „Anzeige gesicherter Daten (dAt)“.)

(5) HOLD-Betrieb HOLD

Das Symbol wird angezeigt, während Messdaten kurzzeitig eingefroren sind. (Siehe Abschnitt 5.1 „Tastenfunktionen“.)

(6) Kalibriermodus CAL

Das Symbol wird während einer Kalibrierung mit Standardlösungen angezeigt. (Siehe Kapitel 4 „Kalibrierung“.)

(7) Betrieb zur Überprüfung des Sensors CHECK SENSOR

Die Überprüfung des Sensors läuft während einer Kalibrierung ab. Das Symbol kann erscheinen, wenn:

- die pH-Elektrode sich deutlich verschlechtert hat,
- die für die Kalibrierung verwendete Standardlösung sich verschlechtert hat, oder
- Ablagerungen auf der Elektrode vorhanden sind.

Befinden sich Ablagerungen auf der Elektrode, muss der Sensor gründlich gereinigt (siehe Abschnitt 6.2) und neue Standardlösungen verwendet werden.

5.3 Funktionsmodus

Beschreibung

Verschiedene Funktionen lassen sich im Funktionsmodus nutzen. Drücken Sie die F/ENT -Taste, während sich das Gerät im Messbetrieb befindet, um zum Funktionsmodus umzuschalten.

Hinweis: Wenn Sie den Funktionsmodus aufrufen, wird die letzte ausgewählte und genutzte Position angezeigt. Schalten Sie mit den Tasten ▲▼ in der in der Tabelle 5.1 dargestellten Reihenfolge durch die einzelnen Positionen.

Einstellverfahren

Mit den ▲▼ -Tasten können Sie zur gewünschten Position schalten. Wenn die ausgewählte Position blinkt, drücken Sie die F/ENT -Taste, so dass die Anzeige für diese Position erscheint. Um aus dem Funktionsmodus wieder in den Messbetrieb zu gelangen, kann die MEAS -Taste jederzeit gedrückt werden.

Tabelle 5.1 Liste der Positionen im Funktionsmodus

Position*1		Beschreibung	Werkseinstellung*2	Für Weiteres siehe:
dAt	dAt	Anzeige der gespeicherten Daten	no dAtA (keine Daten)	Punkt (1)
M.tP	M.tP	Manuelle Temperatureinstellung	25 °C	Punkt (2)
dEL.A	dEL.A	Löschen aller Speicherdaten	–	Punkt (3)
dAtE	dAtE	Einstellung des Datums	2004, 1 (Monat), 1 (Tag)	Punkt (4)
tIME	tIME	Einstellung der Uhrzeit	0 Stunde 0 Minute	Punkt (5)
ALM	ALM	Einstellung der Alarmzeit	oFF (aus)	Punkt (6)
A.oFF	A.oFF	Einstell. d. aut. Ausschaltperiode	20 Min	Punkt (7)
bZ.o	bZ.o	Ein-/Ausschalten des Signaltons	on (ein)	Punkt (8)
Std	Std	Auswahl d. voreingest. Pufferlösg.	nISt (NIST)	Punkt (9)
I.CP	I.CP	Kalibrierparameter initialisieren	no (nein)	Punkt (10)
tP.U	tP.U	Einstellung der Temperatureinheit	°C	Punkt (11)
VEr	VEr	Überprüfung der Versionsnummer	–	Punkt (12)
dFLG	dFLG	Defragmentierung des Speichers	–	Punkt (13)

*1: Zu den angezeigten Zeichen, siehe „Tabelle der anzeigbaren Zeichen" im Vorwort.
*2: "–" zeigt an, dass der Anwender keine Einstellung vornehmen kann.

T0501.EPS

Die Bedienverfahren für die zur jeweiligen Position gehörenden Anzeigenseiten sind nachfolgend beschrieben.

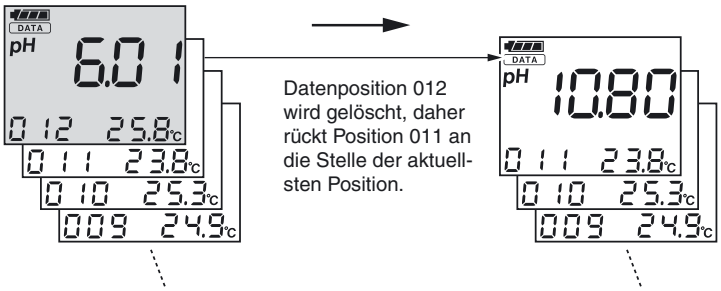
(1) Anzeige der gespeicherten Daten (dAt)
Gespeicherte Daten werden auf der Anzeige mit einm DATA -Symbol dargestellt. Wenn Sie die Anzeigenseite öffnen, werden der letzte gespeicherte pH (mV)-Wert und Temperaturwert zusammen mit der Nummer der Datenposition, die links unten in der Anzeige blinkt, angezeigt. Mit den ▲▼-Tasten kann durch alle gespeicherten Datenpositionen geblättert werden. Befinden sich keine Daten im Speicher, wird am unteren Rand der Anzeige „no dAtA“ angezeigt.
Jede Betätigung der **DATA** -Taste blättert durch Tag/Monat, Jahr und Uhrzeit der gespeicherten Datenposition und durch die Anzeigenseiten „Speicherdaten löschen“.

• Löschen einzelner Daten
Wird die **F/ENT** -Taste gedrückt, sobald „dEL“ unter einem Wert erscheint, kann diese angezeigte Datenposition gelöscht werden. Zunächst blinkt nO. Verwenden Sie die ▲▼ -Tasten, um zum Symbol YES zu schalten und drücken Sie **F/ENT** .

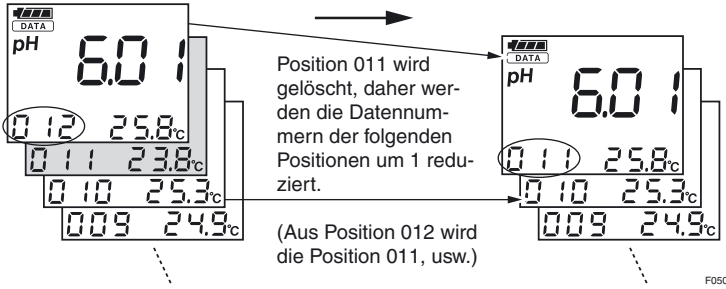
• Nummerierung der Daten nach dem Löschen
Die links unten in der Anzeige dargestellte Nummer zeigt die Anzahl der im Speicher befindlichen Datenpositionen. Diese Zahl repräsentiert nicht zwangsläufig die Anzahl aller bisher gespeicherten Daten. Wird eine Datenposition gelöscht, werden die Nummern der auf die gelöschte Datenposition folgenden Daten um eine Stelle erniedrigt.

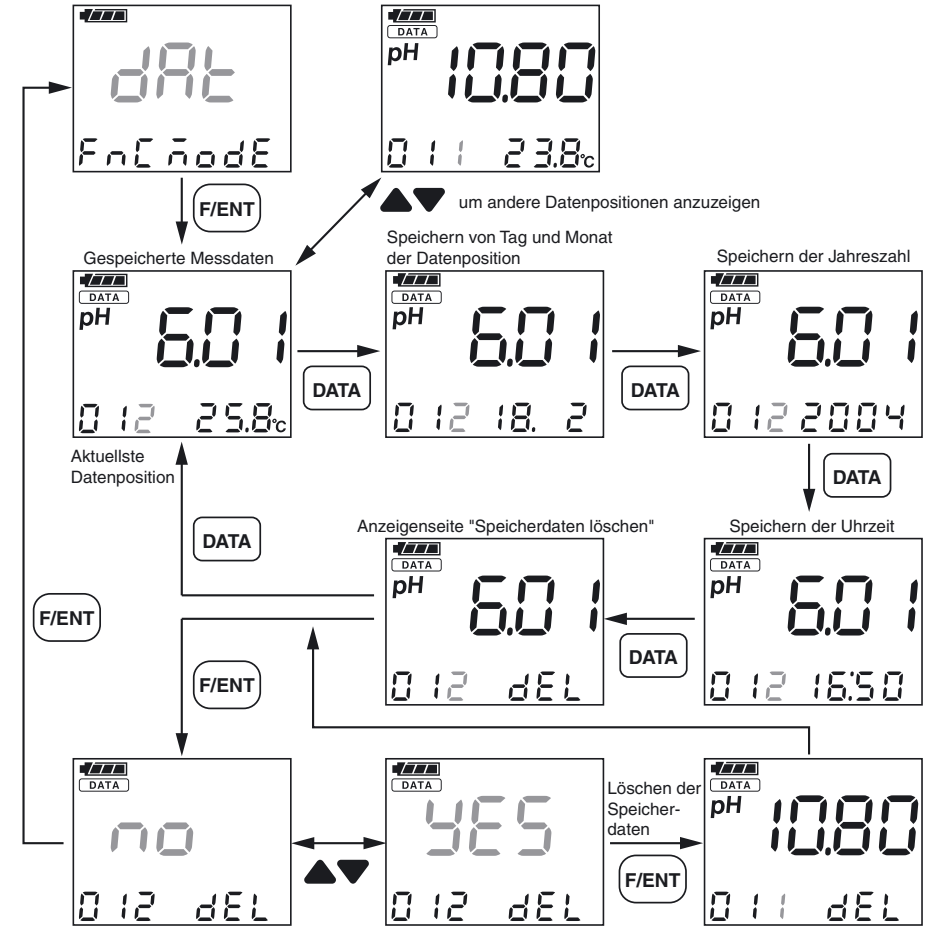
• Datenanzeige nach dem Löschen
Wird eine Datenposition gelöscht, wird die darauffolgende Datenposition angezeigt. Falls der gelöschten Position keine weiteren Daten im Speicher folgen, wird der Dateneintrag vor der gelöschten Position angezeigt.

Wenn Datenposition 012 (aktuellste Position) gelöscht wird:

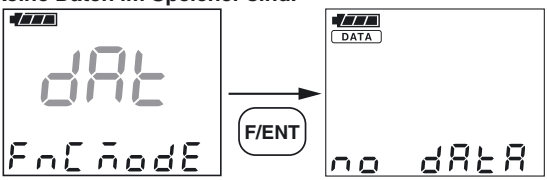


Wenn Datenposition 011 gelöscht wird:



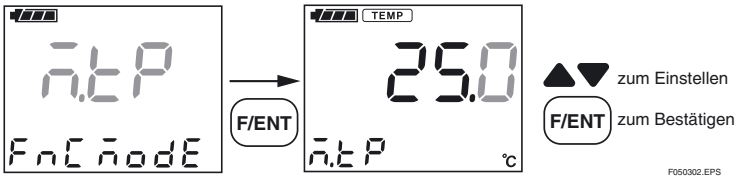


Wenn keine Daten im Speicher sind.

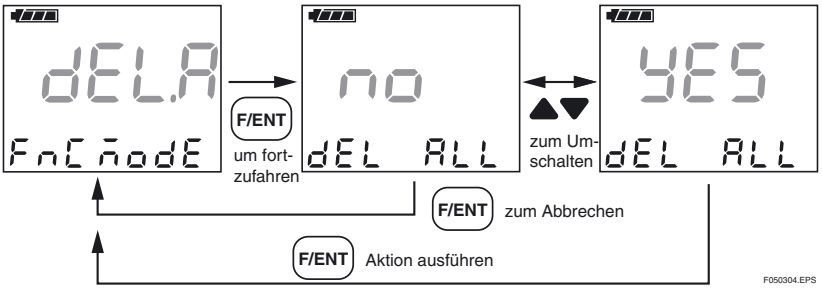


F050301.EPS

(2) Anzeige für die manuelle Temperatureinstellung (M.tP)
Über diese Anzeige lässt sich der Temperaturwert einer Lösung in das Gerät eingeben, wenn ein Sensor ohne integrierten Temperaturfühler (pH-Sensoren Typ „Nadelelektrode“ und Typ „Testelektrode“) verwendet wird. Diese Einstellung muss nicht vorgenommen werden, wenn der angeschlossene Sensor einen integrierten Temperaturfühler besitzt. Der Einstellbereich umfasst -10,0 bis 110,0 °C.

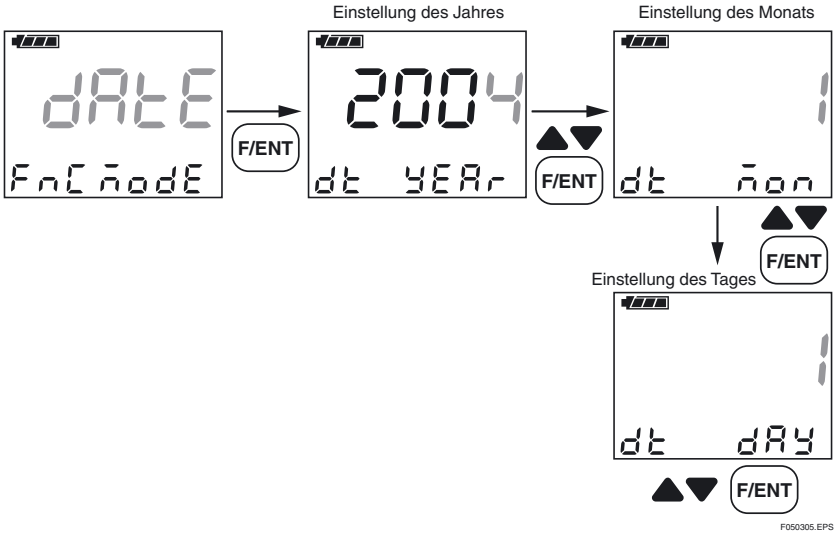


(3) Anzeige zum Löschen aller Speicherdaten (dEL.A)
Hier lassen sich alle Speicherdaten löschen. Drücken Sie F/ENT, während die Anzeige „dEL.A“ blinkt. Das Symbol no fängt zu blinken an. Wählen Sie mit den ▲▼ -Tasten YES. Wenn Sie nun die F/ENT-Taste betätigen, werden sämtliche Daten gelöscht.



(4) Anzeige zum Einstellen des Datums (dAtE)

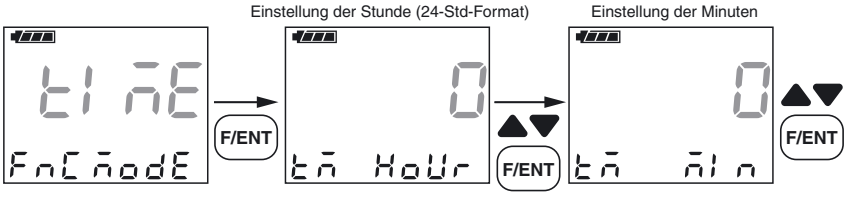
Hier lassen sich Jahr (vier Ziffern), Monat und Tag in der genannten Reihenfolge eingeben. Verwenden Sie die ▲▼ -Tasten, um jeweils Jahr, Monat und Tag auszuwählen, und drücken Sie anschließend F/ENT, um jede Eingabe zu bestätigen.



Die Kalenderfunktion ist gültig bis zum Jahr 2090.

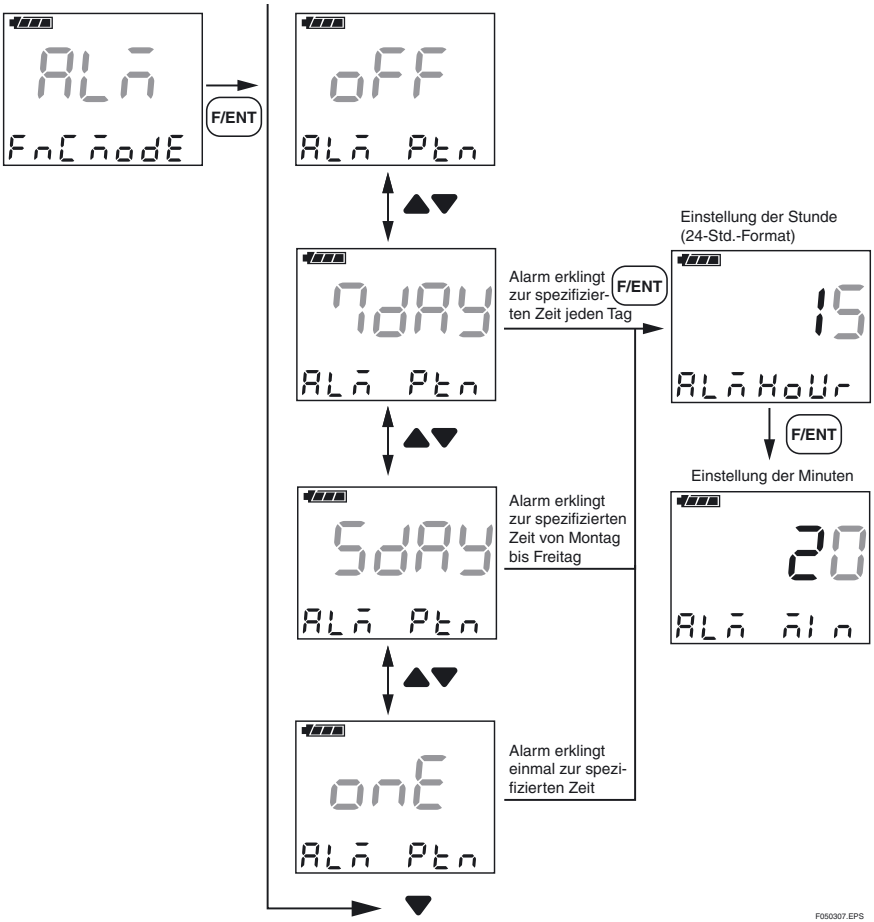
(5) Anzeige zum Einstellen der Uhrzeit (tIME)

Hier kann die Uhrzeit in der Reihenfolge von Stunde (24-Stunden-Format) und Minuten eingestellt werden. Verwenden Sie die ▲▼ -Tasten, um die Uhrzeit einzustellen, und drücken Sie nach jeder Eingabe zur Bestätigung die F/ENT -Taste.

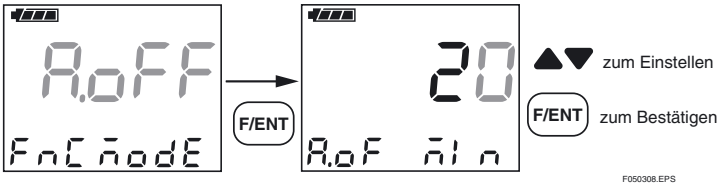


(6) Anzeige zum Einstellen der Alarmzeit (ALM)

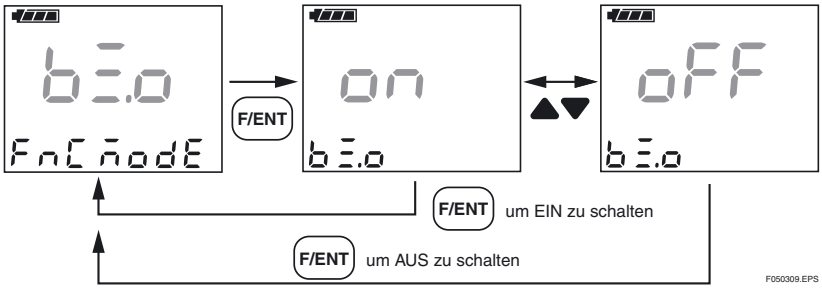
Auf dieser Anzeigenseite kann die Alarmuhr aktiviert/deaktiviert werden und auf Minuten und Sekunden eingestellt werden. Mit den ▲▼-Tasten kann der gewünschte Alarmzyklus spezifiziert werden: 7 Tage (jeden Tag), 5 Tage (nur an Werktagen) oder einmal. Siehe Punkt (6) „Anzeige zum Einstellen der Uhrzeit (tIME)“, um die Uhrzeit für den Alarm einzustellen. Das Alarmsignal erklingt ca. 15 Minuten lang. Bestätigen Sie den Alarm durch Drücken einer beliebigen Taste. Das Alarmsignal hört dann auf. Wird der Alarm nicht durch das Drücken einer Taste bestätigt, wird nach jeweils 3 und 6 Minuten nach der spezifizierten Alarmzeit erneut ein Alarmsignal von 15 Minuten Länge ausgegeben. Beachten Sie, dass die entsprechenden Wochentage nicht angezeigt werden.



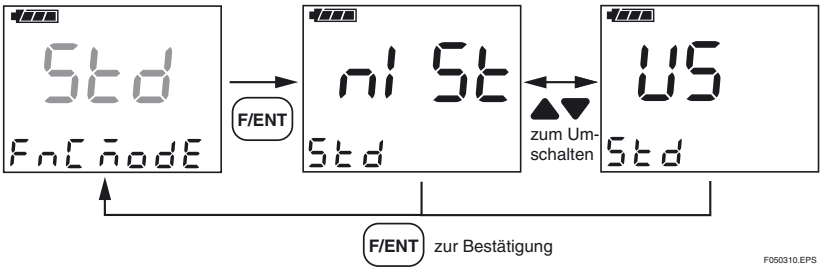
(7) Anzeige zum Einstellen der automatischen Ausschaltperiode (A.oFF)
Hier wird die Zeit für die automatische Abschaltfunktion festgelegt. Das Gerät schaltet sich automatisch aus, wenn innerhalb dieser festgesetzten Zeit keine Taste gedrückt wurde. Die Abschaltzeit kann im Bereich von 1 bis 120 Minuten eingestellt werden. Wird 0 spezifiziert, ist die automatische Abschaltfunktion deaktiviert. Verwenden Sie diese Funktion, da so ein sparsamer Verbrauch der Batterien gewährleistet ist.



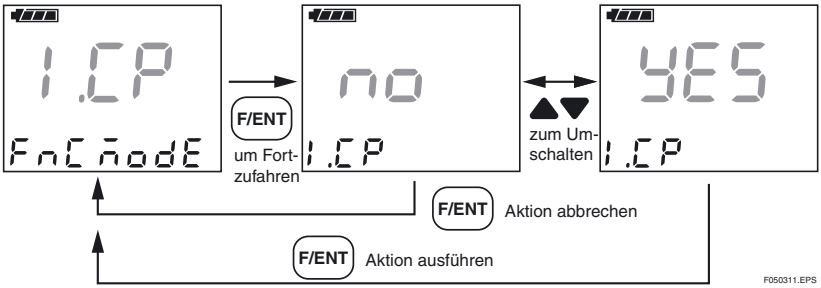
(8) Anzeige zum Aktivieren/Deaktivieren des Signaltons (bZ.o)
Der bei jeder Tastenbetätigung erklingende Signalton kann auf dieser Anzeigenseite deaktiviert, bzw. aktiviert werden. Verwenden Sie die ▲▼ -Taste, um EIN oder AUS zu wählen, und drücken Sie zur Bestätigung die **F/ENT**-Taste. Beachten Sie bitte, dass mit dieser Einstellung kein Einfluss auf die Lautstärke des Signaltons genommen werden kann. (siehe Punkt (7)).



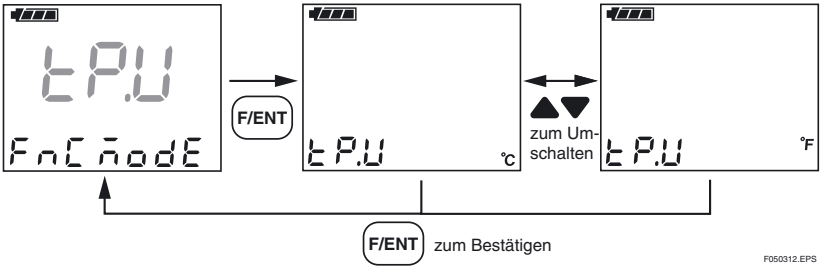
(9) Anzeige zum Wählen der Standardlösungen (Std)
Wählen Sie hier den Typ von Standardlösungen: NIST oder US. Die werksseitige Voreinstellung ist NIST. Wenn Sie Standardlösungen, die in Übereinstimmung mit den japanischen Normen angesetzt wurden, verwenden, greifen Sie auf die werkseitig eingestellten NIST-Lösungen zu. Wählen Sie US, wenn Sie Standardlösungen verwenden, die gemäß den US-Normen angesetzt wurden. (Siehe Kapitel 4 „Kalibrierung“.)



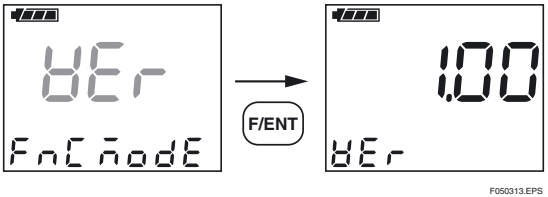
(10) Anzeige zum Initialisieren der Kalibrierparameter (I.CP)
Hier können die Parameter, die bei der Kalibrierung gespeichert wurden, mit den Standardeinstellungen überschrieben werden. Die Standardeinstellungen liegen für die Steilheit bei 1,000 und für das Asymmetriepotential bei 0,0 mV.



(11) Anzeige zum Einstellen der Temperatureinheit (tP.U)
Wählen Sie hier als Temperatureinheit Celsius (C) oder Fahrenheit (F). Verwenden Sie die ▲▼ -Taste, um die Temperatureinheit zu wählen, und drücken Sie die F/ENT -Taste, um die Wahl zu bestätigen.



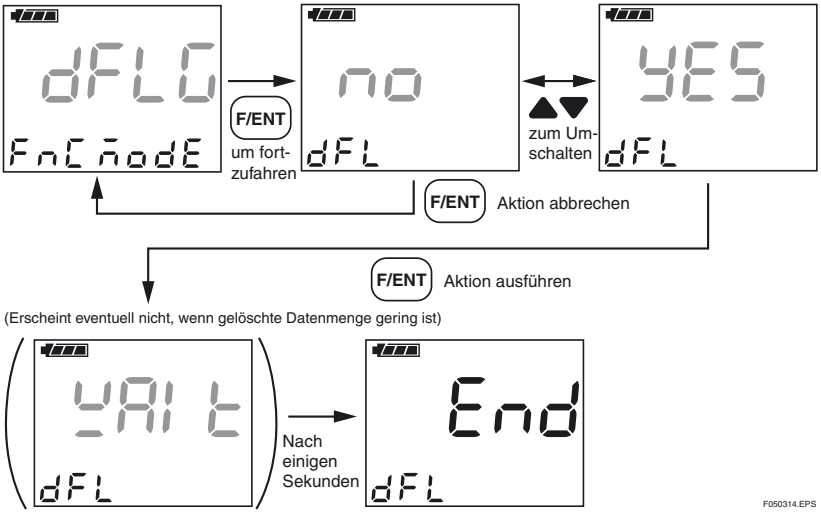
(12) Anzeige zur Überprüfung der Versionsnummer (VEr)
Sie können hier die Versionsnummer des Programms überprüfen. Einstellungen können nicht vorgenommen werden.



(13) Anzeige zur Defragmentierung des Speichers (dFLG)
Es lassen sich bis zu 300 Datenpositionen in den Speicher einschreiben. Nicht mehr benötigte Daten lassen sich individuell löschen (siehe Punkt (1) „Anzeige gespeicherter Daten“), was jedoch nicht bewirkt, dass neuer Speicherplatz frei wird, da die gelöschten Daten im Speicher verbleiben. Daher kann FULL angezeigt werden, auch wenn weniger als 300 Datenpositionen gespeichert sind.
In diesem Fall ist die Defragmentierungsfunktion zu verwenden, um den Speicher aufzuräumen und neuen Speicherplatz zu schaffen. Während der Defragmentierungsvorgang läuft, darf das Gerät nicht abgeschaltet werden. Stellen Sie vor der Defragmentierung zusätzlich sicher, dass die Batterien noch genug Energie aufweisen, so dass sich das Gerät nicht plötzlich aufgrund leerer Batterien abschaltet.

Verfahren

Drücken Sie die F/ENT -Taste, während die Anzeige „dFLG“ blinkt. Das Symbol no fängt an zu blinken. Wählen Sie mit den ▲▼ -Tasten YES und drücken Sie dann die F/ENT -Taste. Während die Defragmentierung im Gange ist, kann ein blinkendes „WAIt“ angezeigt werden. (Je nach Menge der gelöschten Daten kann dieser Hinweis blinken oder nicht.) Ist die Defragmentierung abgeschlossen, erscheint „End“ in der Anzeige.

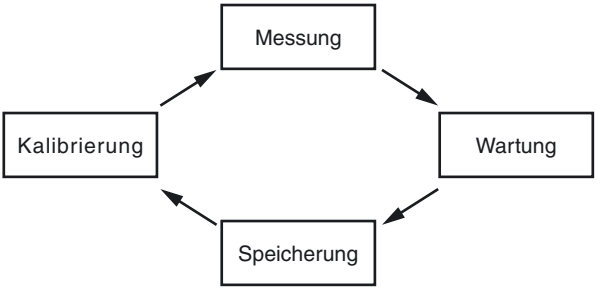


6. WARTUNG

6.1 Hinweise für den optimalen Betrieb des Geräts

Das Taschen-pH-Meter Modell PH71 ist sehr einfach in der Bedienung, stellt jedoch ein hochpräzises Messinstrument dar. Um stets genaueste Messergebnisse zu gewährleisten, sollten die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

Betriebsvorgänge



F060101.EPS

Tabelle 6.1 Vorsichtsmaßnahmen in jedem Betriebsvorgang

Kalibrierung	Kalibrierung mit Standardlösungen: • 1- oder 2-Punkt-Kalibrierung. 2-Punkt-Kalibrierung wird für genaue pH-Messung empfohlen. • Verwenden Sie nur zertifizierte Standardlösg. (pH 2, 4, 7, 9, 10, 12).
Messung	Anforderungen an die Probenlösung: • pH-Bereich: 0 bis 14 pH • Temperatur: 0 bis 80°C (0 bis 100°C, wenn pH-Sensoren Typen „Nadelelektrode" und „Testelektrode" verwendet werden)
Wartung	• Nach der Messung anhaftende Probenlösung gründlich von der Elektrode abspülen.
Lagerung	• Orte mit hoher Temperatur und hoher Luftfeuchtigkeit vermeiden. • Feuchthaltekappe (mit einigen Tropfen Wasser auffüllen) aufsetzen, damit Glaselektrode und Flüssigkeitsdiaphragma nicht austrocknen.

T0601.EPS

6.2 Reinigung der pH-Elektrode

Schmutz oder Ablagerungen auf der Glaselektrode oder dem Flüssigkeitsdiaphragma beeinträchtigen häufig die genaue Messung. Daher ist es notwendig, je nach der Zusammensetzung der zu messenden Lösungen, in regelmäßigen Abständen eine Reinigung durchzuführen.

VORSICHT

Üben Sie auf den Glassensor keinen starken Druck oder andere physikalische Belastungen aus. Er kann sonst brechen. Rubbeln Sie nicht zu fest an der Sensormembran, da Sie brechen oder beschädigt werden könnte.

• Anhängende Feststoffe und andere Ablagerungen, Mikroorganismen, ölige Substanzen, usw.

Schmutz oder Ablagerungen auf der Glaselektrode, dem Flüssigkeitsdiaphragma oder dem Temperaturfühler müssen entfernt werden. Verwenden Sie hierzu ein mit einem neutralen Reinigungsmittel getränktes Wattestäbchen und spülen Sie die Elektrode anschließend mit Wasser. Wenn nötig, kann auch eine Zahnbürste zur Reinigung benutzt werden.

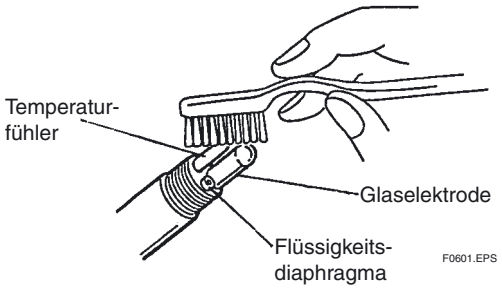


Abbildung 6.1 Reinigung mit einer Zahnbürste

• Chemische Verunreinigungen

Chemikalien an der Elektrode können den einwandfreien Betrieb der Elektrode beeinträchtigen, selbst wenn die Elektrode auf den ersten Blick sauber erscheint. Wird in der Anzeige der Hinweis CHECK SENSOR angezeigt, reinigen Sie die Elektrode, indem Sie sie in verdünnter Salzsäure (ca. 0,1 mo/l, 1 bis 2 pH) für 10 bis 20 Minuten einweichen (dieses Verfahren wird als Säurespülung bezeichnet). Da sich die Leistung einer Elektrode kontinuierlich verschlechtert, kann die volle Leistungsfähigkeit einer Elektrode auch durch ein Salzsäurebad nicht wieder hergestellt werden. Nach der Reinigung ist die Elektrode sorgfältig mit Wasser zu spülen, um Reste der Reinigungslösung abzuwaschen.

Hinweis: Verdünnte Salzsäure ist in Apotheken erhältlich. Achten Sie beim Umgang auf den ordnungsgemäßen Gebrauch.

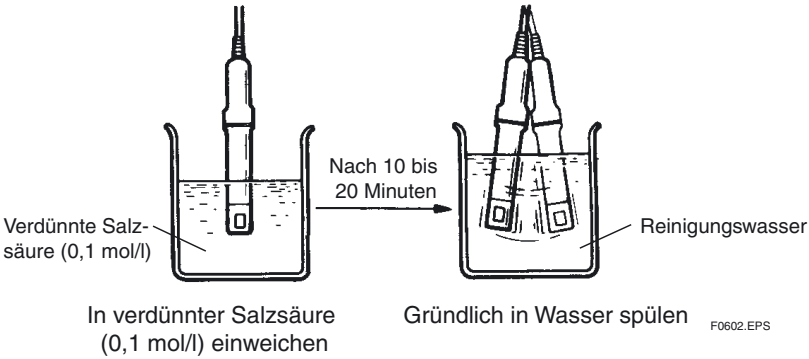


Abbildung 6.2 Säurespülung

6.3 Austausch des Sensors

Da jeder Sensor mit der Zeit chemischen Veränderungen unterliegt, verschlechtert sich seine Leistung nach und nach. Bei normalen Betriebsbedingungen kann ein Sensor ein oder zwei Jahre verwendet werden. Die Verschlechterung des Sensors kann sich jedoch je nach verwendeter Probenlösung, z. B. bei Lösungen mit sehr hoher Temperatur, beschleunigen. Lagerbedingungen können sich ebenfalls nachteilig auf die Lebensdauer eines Sensors auswirken.

Erscheint Err2 oder Err3, während eine Kalibrierung mit einem Sensor durchgeführt wird, für den der Hinweis CHECK SENSOR angezeigt wird, muss der Sensor ersetzt werden.

6.4 Wiederbefeuchten einer Glaselektrode

Eine ausgetrocknete Glaselektrode liest schwankende pH-Werte ein. Wenn eine Glaselektrode einmal ausgetrocknet ist, weichen Sie sie in Leitungswasser 1 bis 2 Stunden oder länger ein, um sie wieder zu befeuchten. Der Sensor liest dann wieder stabile Messwerte ein.

6.5 Auffüllen der Elektrode mit Fülllösung (KCl-Lösung)

Das Auffüllen einer Elektrode ist nur erforderlich, wenn ein nachfüllbarer KCl-Kombi-Sensor verwendet wird. Die Fülllösung in einer Elektrode diffundiert während der Messung stets durch das Flüssigkeitsdiaphragma hindurch und nimmt so stetig ab. Fällt der Pegel der Fülllösung bis zu dem in Abbildung 6.3 dargestellten Pegel ab, muss die Elektrode mit der mitgelieferten 3,3 mol/l KCl-Lösung aufgefüllt werden.

VORSICHT

Achtung beim Umgang mit der Spritze. An der scharfen Spitze kann man sich leicht verletzen.

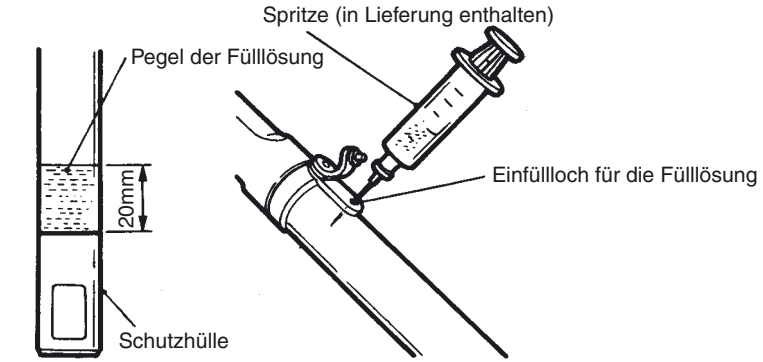
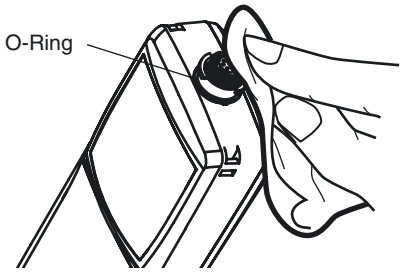

Spritze (in Lieferung enthalten)
Pegel der Fülllösung
20mm
Einfüllloch für die Fülllösung
Schutzhülle
Bitte auffüllen, wenn der Pegel der Fülllösung auf den oben gezeigten Füllstand abgesunken ist.
Befüllen mit der Spritze
F0603.EPS

Abbildung 6.3 Auffüllen der Fülllösung

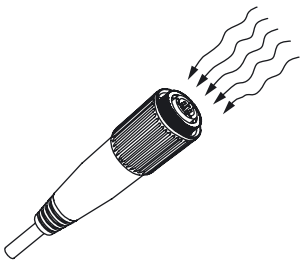
6.6 Reinigen und Trocknen der Anschlussstecker

Verschmutzte Isolierungen zwischen Anschlussstecker und Anschlussbuchse können ungenaue Messungen verursachen. Um Verunreinigungen und/oder Feuchtigkeit, die schadhafte Isolierungen hervorrufen können, zu entfernen, reinigen Sie die Anschlüsse mit einem trockenen Baumwolllappen oder einem mit reinem Alkohol getränkten Tuch. Falls nötig, verwenden Sie zum Trocknen einen Fön.



Entfernen Sie Schmutz und/oder Feuchtigkeit an der Anschlussbuchse des Meters mit einem trockenen Baumwolllappen.

Stellen Sie sicher, dass der O-Ring frei von Verschmutzungen ist.



Verwenden Sie wenn nötig einen Fön, um den Anschlussstecker des Sensorkabels vollständig zu trocknen.

F060601.eps

VORSICHT

Verwenden Sie zum Reinigen reinen Alkohol, damit an den Anschlüssen keine Feuchtigkeit zurückbleibt. Die Anschlüsse müssen sorgfältig getrocknet werden.

6.7 Lagerung und Austausch von O-Ringen und Dichtungen

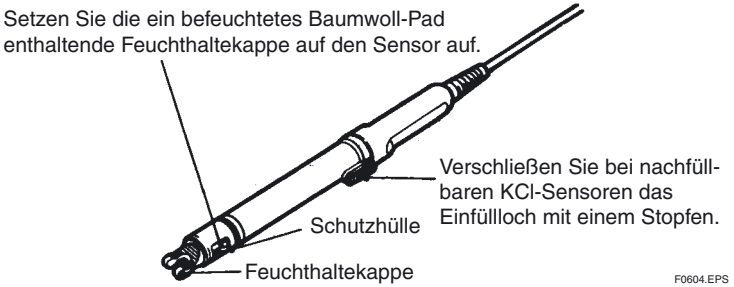
• Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung

Bei der Lagerung von Meter und Sensor ist Sorgfalt gefragt. Um beide Komponenten in einer guten Verfassung zu halten, sind folgende Punkte zu befolgen:

(1) Vor der Lagerung muss restliche Probenlösung sorgfältig vom Sensor mit Wasser abgewaschen werden. Etwaige Ablagerungen auf dem Flüssigkeitsdiaphragma müssen gründlich entfernt werden oder das Diaphragma kann verstopfen. Ein verstopftes Diaphragma verursacht ungültige Messwerte, z.B. schwankende pH-Werte. Setzen Sie für die Lagerung eine Feuchthaltekappe auf den Sensor auf. Bei nachfüllbaren KCl-Sensoren ist die Einfüllöffnung mit einem Stopfen zu verschließen.

(2) Lassen Sie den Sensor an das Meter angeschlossen, um die Anschlüsse und den O-Ring vor Verschmutzungen zu schützen. Verschmutzungen können zu einer ungenügenden Isolierung der Anschlüsse oder zu undichten O-Ringen führen.

(3) Legen Sie keinen Gegenstand auf den Sensor oder auf das Meter Modell PH71.


Setzen Sie die ein befeuchtetes Baumwoll-Pad enthaltende Feuchthaltekappe auf den Sensor auf.
Verschließen Sie bei nachfüllbaren KCl-Sensoren das Einfüllloch mit einem Stopfen.
Schutzhülle
Feuchthaltekappe
F0604.EPS

• Ort der Lagerung

Werden Sensor und Meter nicht verwendet, sind sie an einem sicheren Ort aufzubewahren. Sollen die beiden Komponenten lange Zeit gelagert werden, muss der Ort der Lagerung die folgenden Bedingungen aufweisen:

- Niedrige Luftfeuchtigkeit bei oder nahe bei Zimmertemperatur
- Keine direkte Sonneneinstrahlung oder Wasser
- Keine korrosiven Gase vorhanden

• Austausch von O-Ringen und Dichtungen

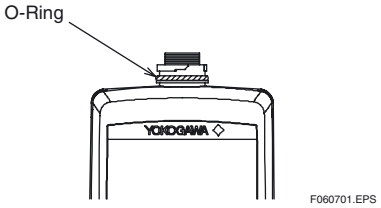
Die an der Umrandung des Batteriefachs befindliche Dichtung und der O-Ring am Anschlussstecker des Sensors können leicht ausgewechselt werden. Stark verschmutzte oder beschädigte Dichtungen und/oder O-Ringe sind sobald wie möglich auszutauschen.

VORSICHT

Wenn Sie neue O-Ringe und Dichtungen einsetzen, reinigen Sie diese besonders an den Auflageflächen mit einem alkoholgetränkten Tuch, um Schmutz zu entfernen. Andernfalls kann keine Wasserdichtigkeit garantiert werden.

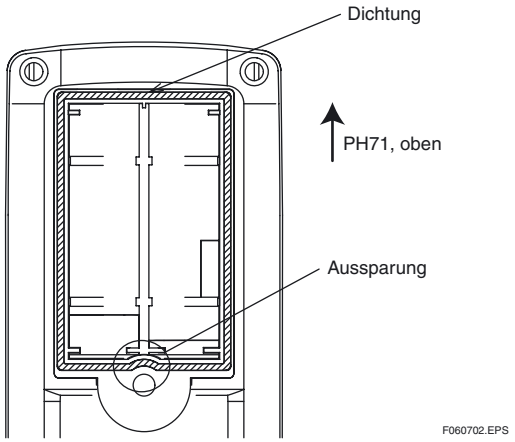
(1) Austausch des O-Rings

Setzen Sie den O-Ring auf den zylindrischen, flachen Teil der Anschlussbuchse auf, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



(2) Austausch der Dichtung

Legen Sie die Dichtung in die Vertiefung um das Batteriefach so ein, dass der gebogene Teil der Dichtung genau in die vorgesehene Aussparung passt. Die Dichtung ist von der Vorder- und Rückseite genau symmetrisch.



7. FEHLERSUCHE

7.1 Ursachen für abweichende Messwerte und Fehler

Weisen die eingelesenen Messwerte Schwankungen oder Abweichungen auf oder erscheint eine Fehlermeldung während der Messung oder der Kalibrierung, überprüfen Sie folgende Punkte:

(1) Falsche Wartung oder nicht ordnungsgemäßer Einsatz des Geräts
(2) Verbrauchsmaterialien mit abgelaufenem Verfallsdatum
(3) Störung

Treten Probleme auf, stellen Sie die Ursachen fest und leiten Sie die in Abschnitt 7.2 beschriebenen Fehlerbehebungsmaßnahmen ein. Wenn Sie die Fehlerursache nicht finden können, wenden Sie sich an Ihre Yokogawa-Vertretung.

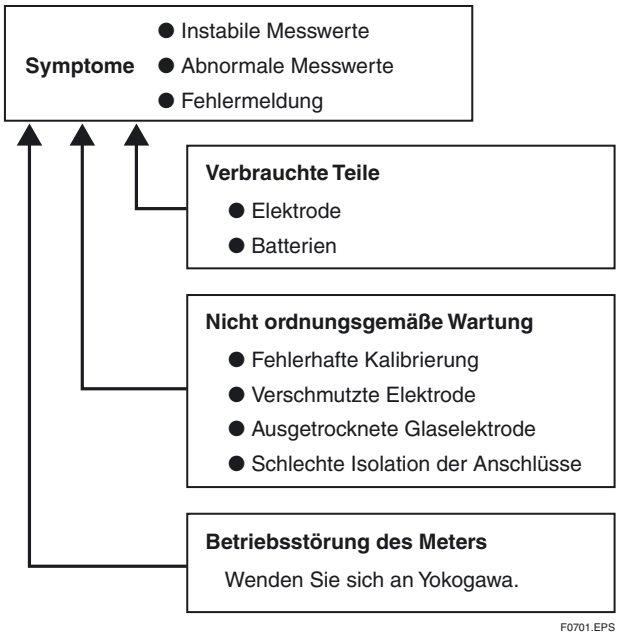


Abbildung 7.1 Mögliche Fehlerquellen

7.2 Fehlermeldungen, Fehlerquellen und Fehlerbehebung

Tabelle 7.1 Fehlermeldungen

Fehlermeldung*1		Beschreibung	Auftreten
Err1	Err 1	Instabile Eingangsspannung	Während der Kalibrierung
Err2	Err2	Abnormales Asymmetriepotential	
Err3	Err3	Abnormale Steilheit oder Kalibriertemp.	
Err4	Err4	Außerhalb des Messbereichs	Während der Messung
Err5	Err5	Außerhalb des Temp.-Messbereichs	
Err6	Err6	Fehler in interner Elektronik	

*1: Zu den angezeigten Zeichen siehe „Tabelle der anzeigbaren Zeichen" im Vorwort.

T0701.EPS

(1) Err1 Instabile Eingangsspannung

Dieser Fehler kann während der Kalibrierung auftreten.

Ein Kalibrierergebnis wird akzeptiert, wenn die Schwankung der Eingangsspannung sich für eine Dauer von 10 Minuten innerhalb von ± 1 mV (entspricht ca. ± 0,02 pH) bewegt. Stabilisiert sich die Schwankung innerhalb von 10 Minuten nicht und bleibt außerhalb des Bereichs von ± 1 mV, wird, auch wenn die Kalibrierung schon für 3 Minuten läuft, eine Fehlermeldung Err1 angezeigt.

Mögliche Fehlerquellen:

- Ausgetrocknete Elektrode
- Verstopftes Flüssigkeitsdiaphragma
- Fehlerhafte Isolierung der Elektronikteile
- Sensor wurde falsch eingetaucht

Fehlerbehebung:

- Lassen Sie den Sensor solange in einer Standardlösung eingetaucht, bis die Messwerte stabil bleiben, und versuchen Sie erneut eine Kalibrierung durchzuführen.
- Entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen vom Flüssigkeitsdiaphragma. (Siehe Abschnitt 6.2.)
- Entfernen Sie Schmutz oder Feuchtigkeit von den Anschlüssen. (Siehe Abschnitt 6.6.)
- Tauchen Sie den Sensor korrekt ein. (Siehe Abschnitt 3.2.)
- Weichen Sie den Sensor 1 bis 2 Stunden oder länger in Wasser ein. (Siehe Abschnitt 6.4.)

(2) Err2 Abnormales Asymmetriepotential

Dieser Fehler kann während der Kalibrierung auftreten.

Die Leistung eines Sensors verschlechtert sich mit der Zeit und die Eingangsspannung weicht mehr und mehr von der ursprünglichen Eingangsspannung ab. Wird die Differenz zwischen der ursprünglichen und der aktuellen Eingangsspannung so erheblich, dass sie nicht mehr durch die Kalibrierung kompensiert werden kann, wird eine Fehlermeldung Err2 angezeigt. Diese Fehlermeldung erscheint ebenso bei einem abnormalen pH-Wert der Standardlösung, oder wenn das Asymmetriepotential sich außerhalb des Bereichs von -96 bis 120 mV befindet.

Mögliche Fehlerquellen:

- Verstopftes Flüssigkeitsdiaphragma
- Fehlerhafte Isolierung der Elektronikteile
- Ungeeignete Standardlösung
- Schmutz oder Ablagerungen an der Elektrode
- Schlechtgewordene Fülllösung in der Elektrode
- Leere Batterie
- Mit Standardlösung verunreinigte Elektrode

Fehlerbehebung:

- Entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen vom Flüssigkeitsdiaphragma. (Siehe Abschnitt 6.2.)
- Entfernen Sie Schmutz oder Feuchtigkeit von den Anschlüssen. (Siehe Abschnitt 6.6.)
- Verwenden Sie korrekt angesetzte Standardlösungen. (Siehe Kapitel 4.)
- Führen Sie eine Säurereinigung durch. (Siehe Abschnitt 6.2.)
- Füllen Sie bei nachfüllbaren KCl-Sensoren die Fülllösung wieder auf. (Siehe Abschnitt 6.5.)
- Wechseln Sie den Sensor aus. (Siehe Abschnitt 1.6.)
- Wechseln Sie bei nachfüllbaren KCl-Sensoren die Fülllösung aus.

(3) Err3 Abnormale Steilheit oder Kalibriertemperatur

Dieser Fehler kann während der Kalibrierung auftreten.

Im Taschen-pH-Meter Modell PH71 sind Standardlösungen (NIST und US) vorprogrammiert. Während der automatischen Kalibrierung erkennt das Gerät aufgrund der vorprogrammierten Daten die verwendeten Standardlösungen. Werden andere Standardlösungen als die vorprogrammierten verwendet, gibt das Gerät eine Fehlermeldung Err3 aus. Diese Fehlermeldung wird auch angezeigt, wenn die Steilheit sich außerhalb eines Bereichs von 65 bis 125% befindet.

Mögliche Fehlerquellen:

- Fehlerhafte Standardlösungen
- Verschmutzte Elektrode
- Verstopftes Flüssigkeitsdiaphragma
- Fehlerhafte Isolierung der Elektronikteile
- Temperatur ist außerhalb des für die Kalibrierung erforderlichen Bereichs
- Ungenügende manuelle Temperatureinstellung

Fehlerbehebung:

- Verwenden Sie korrekt angesetzte Standardlösungen. (Siehe Kapitel 4.)
- Entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen von der Elektrode und dem Flüssigkeitsdiaphragma. (Siehe Abschnitt 6.2.)
- Entfernen Sie Schmutz oder Feuchtigkeit von den Anschlüssen. (Siehe Abschnitt 6.6.)
- Führen Sie die Kalibrierung innerhalb des geeigneten Temperaturbereichs durch.
- Stellen Sie die Temperatur der verwendeten Lösung manuell korrekt ein. (Siehe Abschnitt 5.3 (2).)

(4) Err4 Außerhalb des Messbereichs

Dieser Fehler kann während der Kalibrierung auftreten.

Das Taschen-pH-Meter Modell PH71 kann den pH-Wert einer Lösung im Bereich von 0 bis 14 pH messen. Über- oder unterschreitet der pH-Wert der gemessenen Lösung diesen Bereich deutlich (-2 pH oder niedriger und 16 pH oder höher), wird eine Fehlermeldung Err4 angezeigt. Diese Meldung erscheint auch, wenn die Elektrode verschmutzt oder ausgetrocknet ist. Wird ein neuer Sensor zum ersten Mal benutzt, kann ebenfalls Err4 auf der Anzeige erscheinen. Das hängt damit zusammen, dass ein neuer Sensor noch leicht wasserabweisend sein kann.

Mögliche Fehlerquellen:

- pH-Wert der Lösung ist deutlich außerhalb des Messbereichs von 0 bis 14 pH
- Ausgetrocknete Elektrode
- Schmutz oder Ablagerungen an der Elektrode

Fehlerbehebung:

- Weichen Sie den Sensor 1 bis 2 Stunden oder länger in Wasser ein (s. Abschnitt 6.4)
- Entfernen Sie Schmutz oder Ablagerungen vom Sensor (siehe Abschnitt 6.2)

(5) Err5 Außerhalb des Temperatur-Messbereichs

Dieser Fehler kann während der Kalibrierung auftreten.

Mit dem Taschen-pH-Meter Modell PH71 kann ein Sensor der allgemeinen Ausführung im Temperaturbereich von 0 bis 80 °C und Sensoren Typ „Nadelelektrode“ und Typ „Testelektrode“ im Temperaturbereich von 0 bis 100 °C verwendet werden. Ist die Betriebstemperatur deutlich außerhalb dieses Temperaturbereichs (unter -10,0 oder über 120 °C), wird eine Fehlermeldung Err5 ausgegeben.

Mögliche Fehlerquellen:

- Betriebstemperatur ist deutlich außerhalb des Messbereichs

Fehlerbehebung:

- Passen Sie die Temperatur der Lösung an, so dass sie sich im geeigneten Bereich (0 bis 80 °C für die allgemeine Ausführung und 0 bis 100 °C für Typen „Nadelelektrode“ und „Testelektrode“) befindet.

(6) Err6 Fehler in der internen Elektronik

Mögliche Fehlerquellen:

- Versagen der Elektronik

Fehlerbehebung:

- Wenden Sie sich an Ihre Yokogawa-Vertretung.

7.3 Ursachen für abweichende Messwerte

Werden keine Fehlermeldungen ausgegeben obwohl die Messwerte abnormal erscheinen, überprüfen Sie die folgenden Punkte:

- Werden die geeigneten Standardlösungen verwendet?
- Ist der Sensor korrekt und fest an das Meter angeschlossen?
- Befinden sich Luftblasen in der Elektrodenspitze?
- Ist die Elektrode ausgetrocknet?
- Ist die Elektrode verschmutzt?
- Ist der Sensor beschädigt oder verschmutzt?
- Ist die Elektrode korrekt in die Probenlösung eingetaucht?
- Ist der Pegel der Fülllösung in der Elektrode abgesunken (bei nachfüllbaren KCl-Sensoren)?
- Ist die Fülllösung in der Elektrode mit Probenlösung verunreinigt (bei nachfüllbaren KCl-Sensoren)?
- Wurde die tatsächliche Temperatur der Lösung korrekt eingestellt (bei Sensortypen „Nadelelektrode“ und „Testelektrode“)?

7.4 Weitere Betriebszustände

• Ein Alarmsignal ertönt
Für den Alarm kann spezifiziert werden, dass ein Signalton zu der festgelegten Alarmzeit ertönt. Siehe Abschnitt 5.3 (7) „Anzeige zur Einstellung der Alarmzeit (ALM)“.

• Signalton bei Tastenbetätigung
Der Signalton, der beim Drücken einer beliebigen Taste ertönt, kann ein-/ausgeschaltet werden. Siehe Abschnitt 5.3 (9) „Anzeige zum Aktivieren/Deaktivieren des Signaltons (bZ.o)“.

• CHECK SENSOR erscheint während der Kalibrierung
Dieses Symbol zeigt an, dass die Elektrode schlecht ist. Die Elektrode kann jedoch noch regelmäßig für einige Zeit verwendet werden, wenn diese Meldung erscheint. Wird jedoch zusätzlich die Meldung Err2 oder Err3 angezeigt, ist der Sensor sofort durch einen neuen zu ersetzen.
Das Symbol erscheint auch, wenn alte oder qualitativ minderwertige Standardlösungen zur Kalibrierung verwendet werden oder wenn sich Schmutz oder Ablagerungen an der Elektrode abgesetzt haben. Führen Sie daher eine Säurespülung durch (siehe Abschnitt 6.2) und rekalibrieren Sie den Sensor mit frischen Standardlösungen.

• MAN erscheint
Dieses Symbol weist nicht auf einen Fehler hin, wenn ein Sensor ohne integrierten Temperaturfühler (pH-Sensoren Typ „Nadelelektrode“ und „Testelektrode“) verwendet wird. Wird das Symbol angezeigt, ist die Temperatur einer Lösung manuell einzustellen. (Siehe Abschnitt 5.3 (2).)
Erscheint das Symbol in der Anzeige, obwohl ein Sensor mit integriertem Temperaturfühler verwendet wird, kann eventuell der Temperatur-Messkreis unterbrochen sein. In diesem Fall führt das Gerät eine Temperaturkompensation mit einer angenommenen Temperatur von 25 °C durch. Je größer die Differenz zwischen der tatsächlichen Temperatur der Lösung und 25 °C ist, desto größer wird auch die Differenz zwischen dem angezeigten Messwert und dem tatsächlichen Messwert sein. Für eine zuverlässige Messung ist der schadhafte Sensor durch einen guten zu ersetzen.
Ebenso wird das Symbol angezeigt, wenn der Sensor nicht korrekt an das Meter angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass der Anschlussstecker fest mit der Anschlussbuchse verbunden ist.

8. TECHNISCHE INFORMATIONEN

8.1 Messprinzip des pH-Meters (Glaselektroden-Methode)

Ein pH-Meter nutzt die Potentialdifferenz, die zwischen den beiden Seiten einer dünnen Glasmembran, die zwei Lösungen mit unterschiedlichen pH-Werten voneinander trennt, herrscht. Abbildung 8.1 zeigt eine schematische Darstellung dieses Messprinzips. Eine Glaselektrode wird mit einer Lösung pH7 gefüllt und verfügt über eine Innenelektrode, die die Potentialdifferenz – bzw. die pH-Wert-Differenz – zwischen der inneren Lösung und der äußeren Probenlösung misst. Eine Referenzelektrode hat ein konstantes Potential unabhängig vom pH-Wert der Probenlösung, was durch die Kaliumchloridlösung (KCl) erreicht wird. Diese verhindert, dass die Referenzelektrode in direkten Kontakt mit der Probenlösung kommt; der elektrische Kontakt wird jedoch über das Flüssigkeitsdiaphragma hergestellt. Die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden wird mit einem Voltmeter gemessen. Da der Widerstand der Glasmembran hoch ist (einige 10 bis 100 MΩ), wird ein Voltmeter mit einem sehr hohen Innenwiderstand benötigt. Der externe Ableitwiderstand sollte ebenfalls ausreichend hoch sein (mindestens 10^{12} Ω).

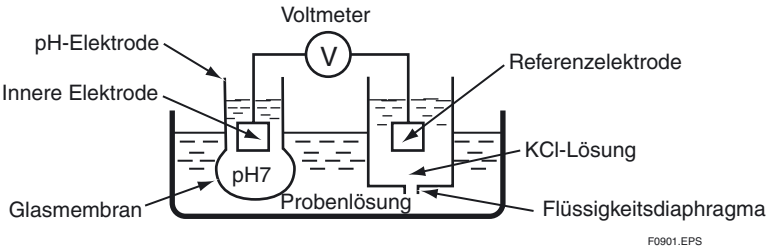


Abbildung 8.1 Messprinzip des pH-Meters

8.2 Zusammenhang zwischen der Spannung (EMF) an der Glaselektrode und dem pH-Wert

Der Zusammenhang zwischen der Potentialdifferenz (EMF; elektromotorische Kraft), die sich über der Glasmembran einstellt und dem pH-Wert, ist gut erforscht und die theoretischen Werte wurden bestimmt. Allerdings entsprechen die tatsächlichen Werte aufgrund von Schwankungen im Herstellungsprozess und von Alterungserscheinungen nicht immer genau den theoretischen Werten. Daher muss ein pH-Meter anhand von Standardlösungen kalibriert werden.
Die EMF einer Glaselektrode wird von der Temperatur beeinflusst. Bei der pH-Messung ist die Kompensation dieses Temperatureinflusses von essentieller Bedeutung.
In Abbildung 8.2 ist eine Glasmembran dargestellt. An beiden mit den Lösungen in Kontakt stehenden Membranoberflächen bilden sich hydrierte Schichten, und die Wasserstoffionenaktivität in diesen hydrierten Schichten ist konstant. Zwischen hydrierter Schicht und Lösung bildet sich, abhängig von den Wasserstoffionenaktivitäten in hydrierter Schicht und Lösung, ein Grenzpotential aus, das wie folgt durch die Nernst-Gleichung berechnet werden kann:

$$e_i = -\frac{2.3026\,R\,T}{F}\,pH_i + C_i \text{ (Seite der innernen Lösung)} \cdots\cdots (8.1)$$

$$e_S = -\frac{2.3026\,R\,T}{F}\,pH_S + C_S \text{ (Seite der Probenlösung)} \cdots\cdots (8.2)$$

Wobei:
- R : Gaskonstante, 8,3145 [J/(mol·K)]
- T : Absolute Temperatur (t [°C]+273,15) [K]
- F : Faradaysche Konstante, $9{,}6485 \times 10^4$[C/mol]
- C_i : Potential an der Schnittstelle zwischen Glas und innerner Lösung
- C_S : Potential an der Schnittstelle zwischen Glas und Probenlösung

Vorausgesetzt, das Potential auf Seite der inneren Lösung sei die Referenz, dann beträgt die Differenz e_g über die Membran:

$$e_g = e_S - e_i = \frac{2.3026\,R\,T}{F}\,(pH_i - pH_S) + (C_S - C_i) \cdots\cdots (8.3)$$

Um die Differenz der Membranpotentiale festzustellen, sind in einem pH-Sensor eine Glaselektrode und eine Referenzelektrode mit jeweils einer Innenelektrode enthalten und der Potentialunterschied wird von einem pH-Messumformer mit hohem Innenwiderstand gemessen. Diese Potentialdifferenz wird wie folgt ausgedrückt, wobei die einzelnen Potentialdifferenzen der beiden Innenelektroden und $C_S - C_i$ in Gleichung 9.3 durch E_{AS} zusammengefasst werden:

$$E_g = \frac{2.3026\,R\,T}{F}\,(pH_i - pH_S) + E_{AS} \cdots\cdots (8.4)$$

$$E_g = (54.20 + 0.1984\,t) \times (pH_i - pH_S) + E_{AS} \cdots\cdots (8.5)$$

In der Gleichung ist pH_i die pH-Pufferlösung, die sich in der Glaselektrode befindet und deren pH-Wert somit konstant sein sollte. Wird eine Lösung mit bekanntem pH-Wert (pH-Standardlösung) als pH_S bei einer gegebenen Temperatur verwendet, kann der Zusammenhang zwischen mV und pH-Wert ermittelt werden, wobei der pH-Wert direkt von der Potentialdifferenz der Membran abgeleitet werden kann, wie Abbildung 8.3 gezeigt.

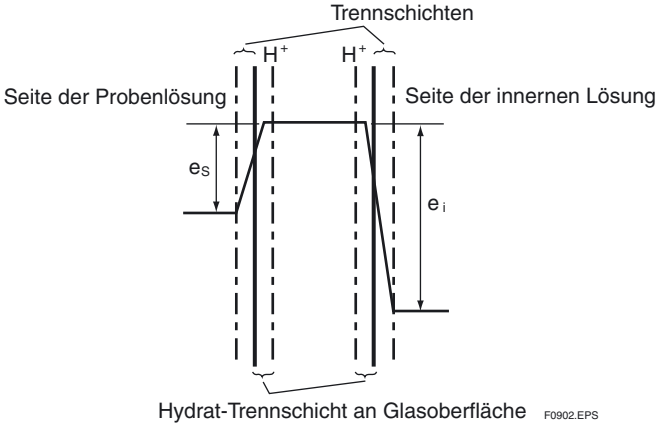


Abbildung 8.2 Schematische Darstellung der Glasmembran

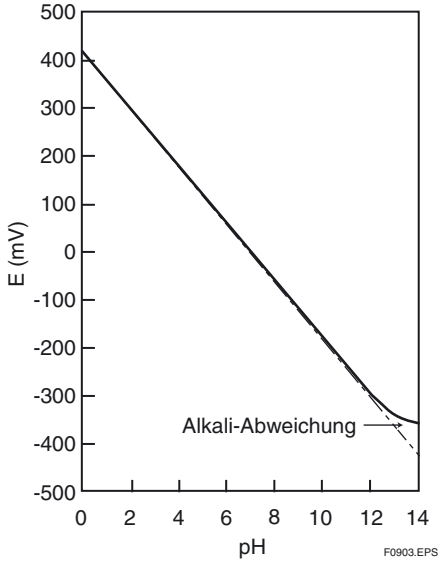


Abbildung 8.3 Verhältnis zwischen dem Potential der Glaselektrode und pH

8.3 Temperaturkompensation

In Gleichung 8.3 wird mit 2.3026RT/F die Sensorspannung (EMF) pro pH-Einheit bezeichnet und dieser Wert ist abhängig von der Temperatur.

Tabelle 9.1 Sensorspannung (EMF) pro pH-Wert (Werte 2.3026RT/F)

Temperatur (°C)	2,3026RT/F (mV)	Temperatur (°C)	2,3026RT/F (mV)	Temperatur (°C)	2,3026RT/F (mV)
0	54,20	35	61,14	70	68,09
5	55,19	40	62,14	75	69,08
10	26,18	45	63,13	80	70,07
15	57,18	50	64,12	85	71,07
20	58,17	55	65,11	90	72,06
25	59,16	60	66,11	95	73,05
30	60,15	65	67,10	100	74,04

T0901.EPS

Tabelle 8.1 stellt das Verhältnis zwischen Temperatur und Sensorspannung (EMF) pro pH-Wert dar. Das Verhältnis zwischen pH-Wert und Spannung bei bestimmten Temperaturwerten ist in Abbildung 8.4 dargestellt. Eine Messung ohne Temperaturkompensation hat pH-Messwerte mit Fehlern wie in Tabelle 8.2 gezeigt zur Folge.
Das pH-Meter passt automatisch die Kalibrierkurve an die vom in der Elektrode befindlichen Temperaturfühler (außer bei pH-Sensoren Typen „Nadelelektrode“ und „Testelektrode“) gemessene Temperatur an.

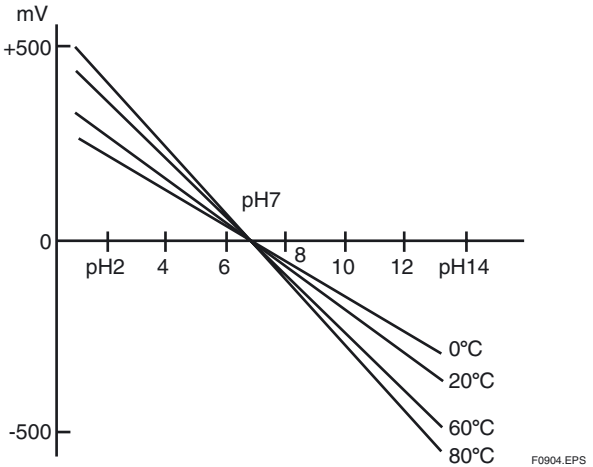


Abbildung 8.4 Verhältnis pH zu Sensorspannung bei bestimmter Temperatur

Tabelle 8.2 Abweichungen von tatsächlichen Werten bei Messung ohne Temperaturkompensation

pH \ Temp.(°C)	0	20	25	40	60	80
1	0,50	0,10	0,00	-0,30	-0,70	-1,11
3	0,34	0,07	0,00	-0,20	-0,47	-0,74
5	0,17	0,03	0,00	-0,10	-0,23	-0,37
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	-0,17	-0,03	0,00	0,10	0,23	0,37
11	-0,34	-0,07	0,00	0,20	0,47	0,74
13	-0,50	-0,10	0,00	0,30	0,70	1,11

T0902.EPS

Der pH-Wert einer Lösung ändert sich mit der Temperatur. Der pH-Wert einer Lösung bei einer aktuellen Temperatur lässt sich in den pH-Wert bei einer Referenztemperatur konvertieren. Dieses Verfahren, das sich von der Temperaturkompensation unterscheidet, wird als „Konvertieren zur Referenztemperatur“ bezeichnet.

8.4 Das Asymmetriepotential

Theoretisch beträgt die Sensorspannung 0 mV, wenn identische Pufferlösungen ($pH_i = pH_S$) zu beiden Seiten der Membran einer Glaselektrode vorhanden sind. In der Praxis entstehen jedoch aufgrund der Dicke der Membran der Glaselektrode, aufgrund von Hitzeauswirkungen, Betriebsalter der Elektrode oder anderer Faktoren Potentiale (C_S - C_i). Diese Potentiale werden als tatsächliches Asymmetriepotential bezeichnet. Zusätzlich zu diesem Potential werden die Differenz beim einfachen Elektrodenpotential zwischen den inneren Eelektroden der Glaselektrode und die Differenz zwischen der Referenzelektrode und dem Potential* des Flüssigkeitsdiaphragmas gemeinsam als scheinbares Asymmetriepotential bezeichnet. Dieses scheinbare Asymmetriepotential ist in Gleichung 8.4 mit E_{AS} bezeichnet.

* Ein Potential des Flüssigkeitsdiaphragmas entsteht durch Verschmutzung oder Verstopfen des Flüssigkeitsdiaphragmas oder andere Faktoren.

8.5 Die Alkali-Abweichung

Wie in Abbildung 8.5 gezeigt, weicht die Ausgangsspannung einer Glaselektrode auf der basischen Seite von der linearen Kurve ab. Dies wird als Alkali-Abweichung bezeichnet. Das Ausmaß der Alkali-Abweichung variiert je nach Zusammensetzung der Membran der Glaselektrode. Die Alkali-Abweichung tritt gern bei Anwesenheit von Natrium und Lithium auf und variiert sogar bei gleichem pH-Wert je nach Art und Konzentration der Kationen und der Temperatur.

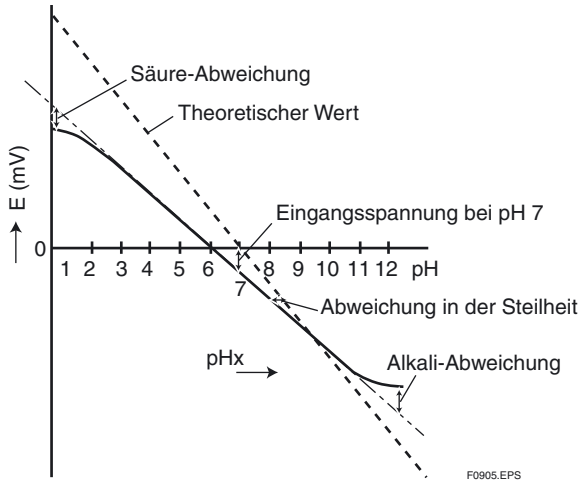


Abbildung 8.5 Charakteristika der Ausgangsspannung der Glaselektrode

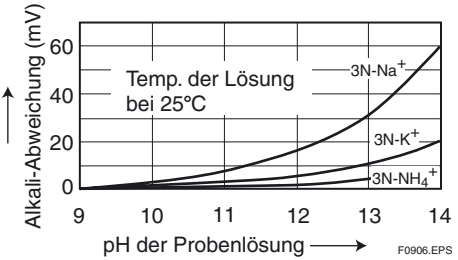


Abbildung 8.6 Alkali-Abweichung bei verschiedenen Ionenarten

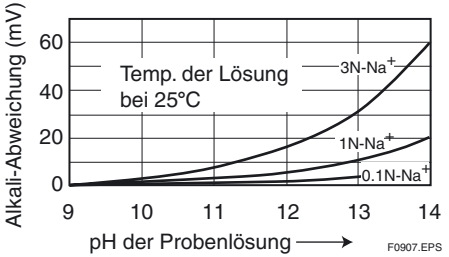


Abbildung 8.7 Alkali-Abweichung bei verschiedenen Ionenkonzentrationen

8.6 Die Säure-Abweichung

Die sogenannte Säure-Abweichung hängt von der Zusammensetzung der Membran der Glaselektrode und den verwendeten Säurearten ab. Sie steigt mit der Eintauchdauer allmählich an, um sich schließlich zu stabilisieren. Weist eine Elektrode erst einmal eine Säure-Abweichung auf, kann sie sich nur sehr langsam wieder regenerieren. Auch wenn die Elektrode lange in einer neutralen Lösung eingeweicht wird, braucht es einige Zeit, bis Sie wieder hergestellt ist. In der Praxis ist die Säure-Abweichung, anders als die Alkali-Abweichung, jedoch gering, so dass sie vernachlässigt werden kann.

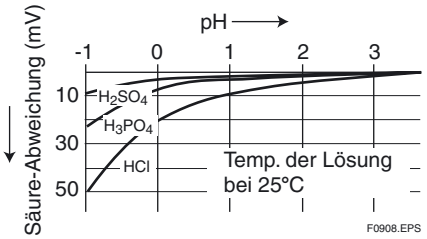


Abbildung 8.8 Säure-Abweichung bei zunehmendem Säuregrad

8.7 Kalibrierungsberechnung

Die Kalibrierung des Meters PH71 wird an zwei Punkten mit zwei Standardlösungen vorgenommen. Bei der ersten Kalibrierung wird eine Linie durch den ersten Kalibrierpunkt gelegt (Abbildung 8.9). Bei der zweiten Kalibrierung wird eine Linie durch den ersten und den zweiten Kalibrierpunkt (Abbildung 8.10) gelegt. Die 1-Punkt-Kalibrierung ist eine vereinfachte Kalibriermethode, bei der nur der erste Kalibrierschritt der 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt wird.

Hinweis: Ein Kalibrierpunkt ist die Spannung (elektromotorische Kraft), die dem pH-Wert der verwendeten Standardlösung entspricht. (Siehe Tabelle 4.1.)

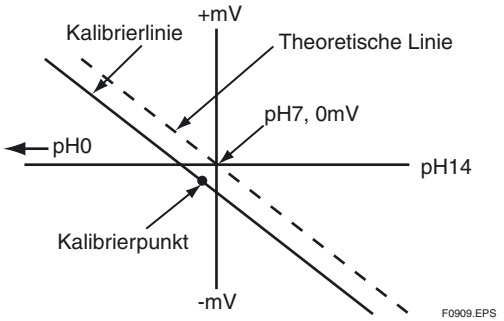


Abbildung 8.9 Kalibrierung des ersten Punktes

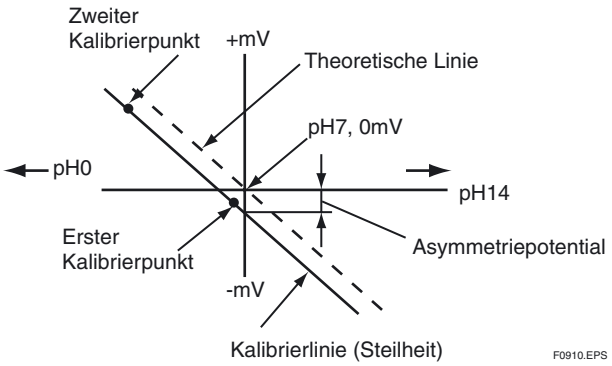


Abbildung 8.7 Kalibrierung des zweiten Punktes

8.8 Werkstoffe der medienberührten Teile des Sensors

- **pH-Sensoren Allgemeine Ausführung**
  Polypropylenharz (Sensorgehäuse, Schutzhülle)
  Glas (Glaselektrode, Schutzhülle des Temperaturfühlers)
  Keramik (Flüssigkeitsdiaphragma)
  Silikon-Kautschuk (Sensordichtung)
  -Wenn Sensor eingetaucht ist (nicht-nachfüllbare KCl-Sensoren)
  Festes Polyethylen (Sensor-Haltebügel)
  PVC (Sensorkabel)
  Ethylen-Propylen-Kautschuk (Sensorhaltebügel, Kabelanschluss)

- **pH-Sensoren „Nadelelektrode“**
  Glas (Sensor)

- **pH-Sensoren „Testelektrode“**
  Glas (Sensor)

8.9 Referenzen

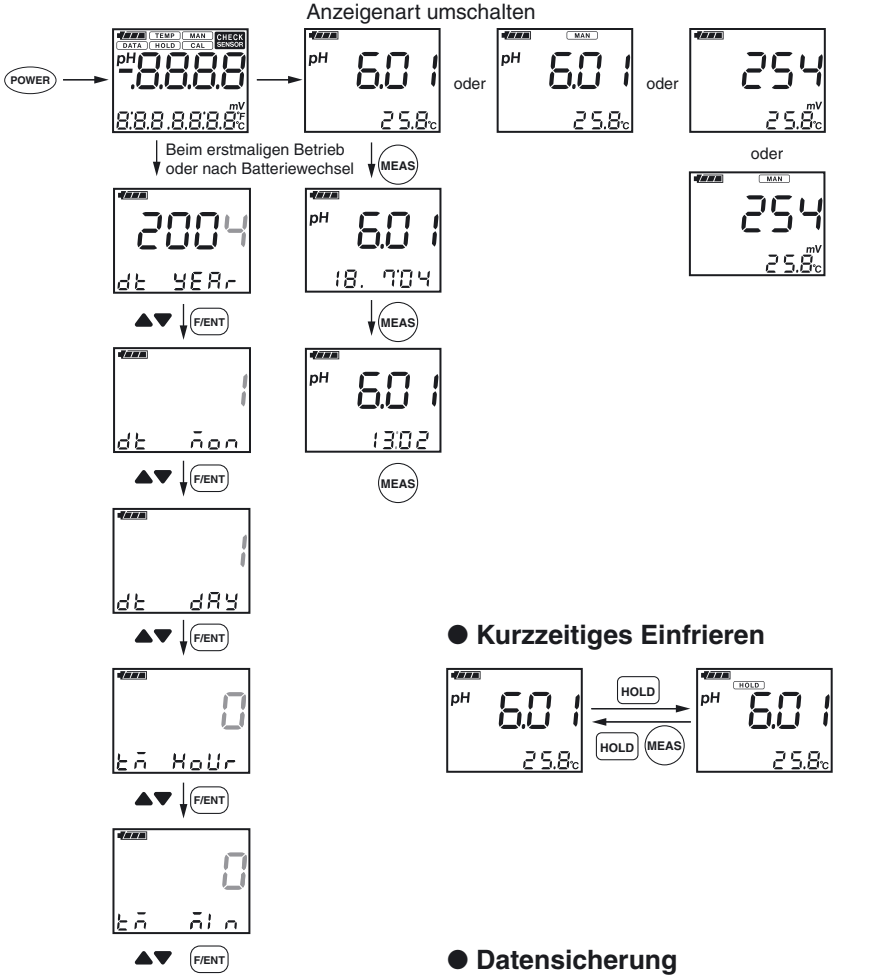
- JIS Z8802-1984, *Methods for Determination of pH of Aqueous Solutions*
- Moore, W. J., *Basic Physical Chemistry*, Prentice-Hall, Inc., U.S.A. 1983
- Donald, Andrzej, Julian, *Electrochemistry for chemists 2nd Ed.*, Maruzen 2003
- Bates, R. G., *Determination of pH: theory and practice 2nd Ed.*, John Wiley & Sons, Inc., 1973

ANHANG

Flussdiagramm der Tastenfunktionen (zur Orientierung)

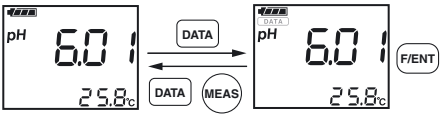
Nachfolgend sind typische Anzeigenseiten dargestellt. Für nähere Informationen lesen Sie bitte die entsprechenden Abschnitte in der Bedienungsanleitung.

● Einschalten des Geräts

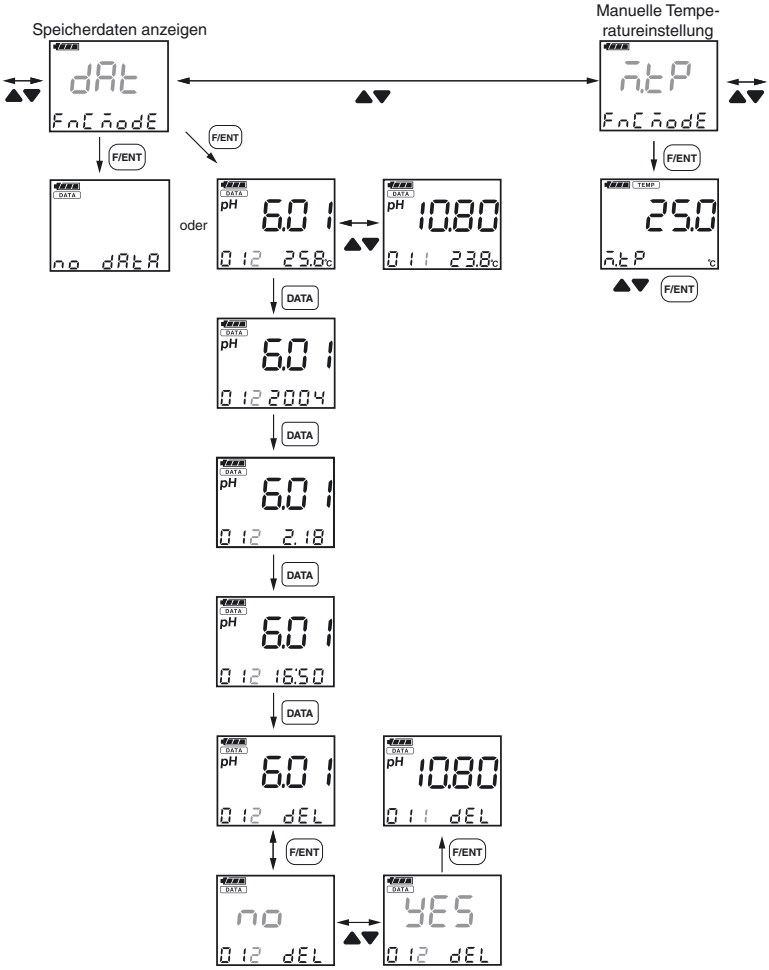


● Kurzzeitiges Einfrieren

● Datensicherung

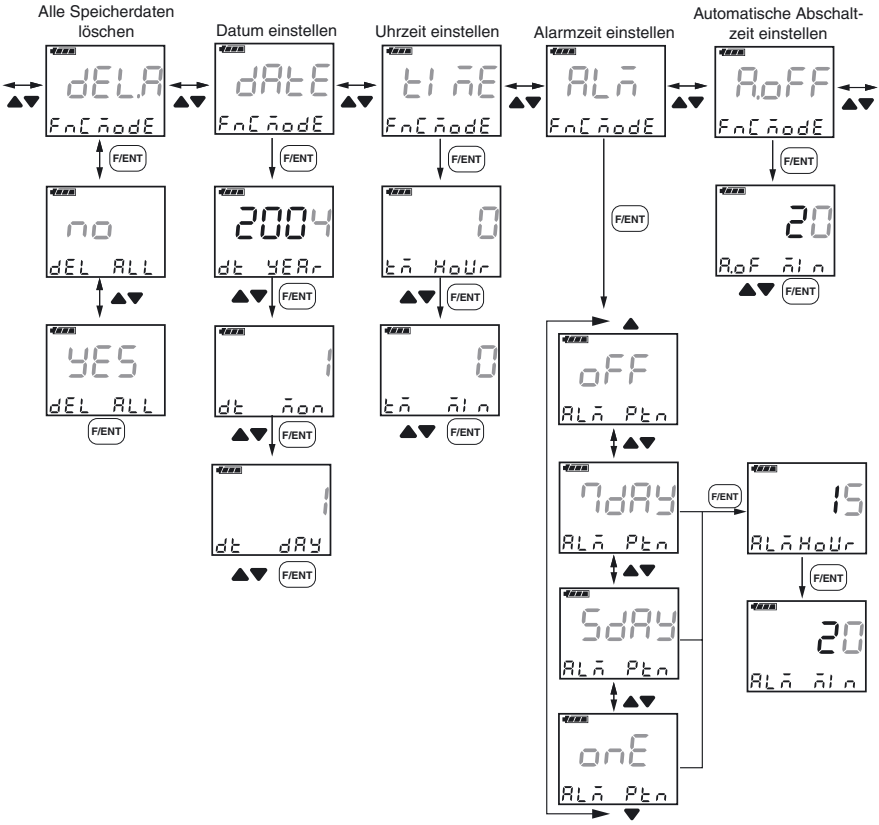


● Funktionsmodus

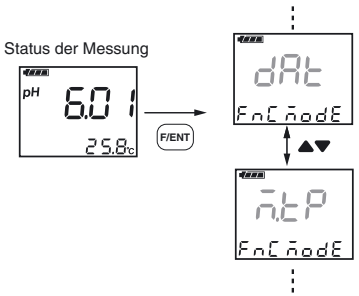


T02.EPS

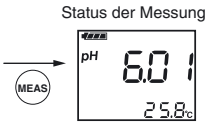
● Funktionsmodus



● Umschalten zum Funktionsmodus

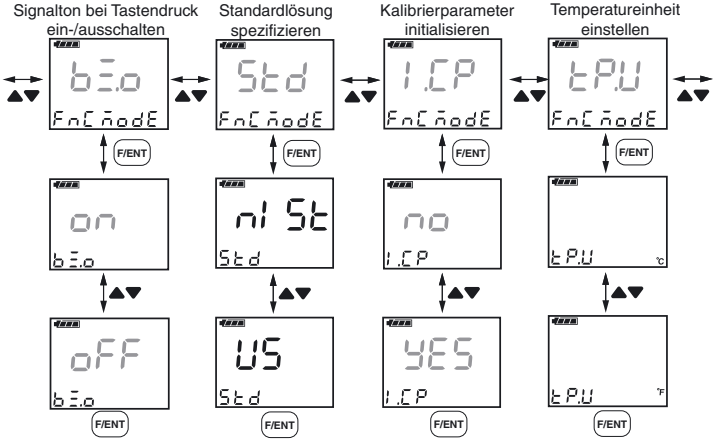


● Rückkehr zum Messbetrieb

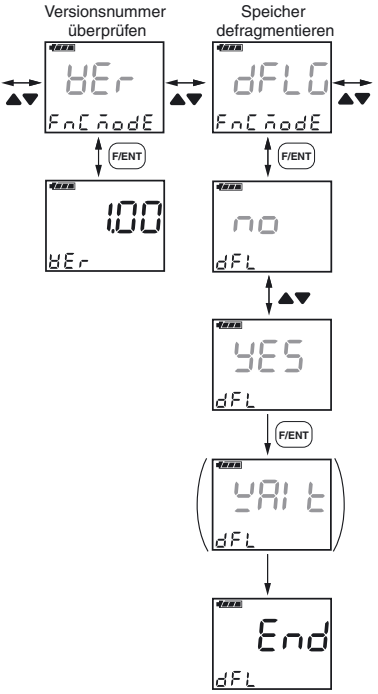


T03.EPS

● Funktionsmodus



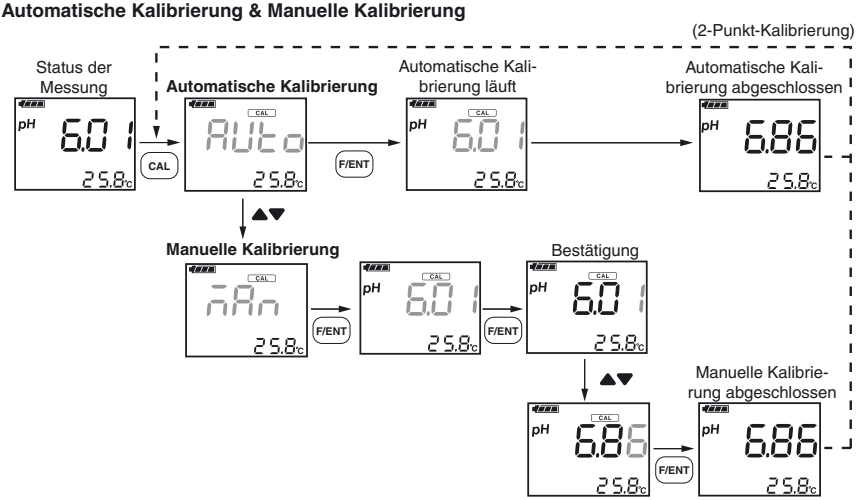
● Funktionmodus



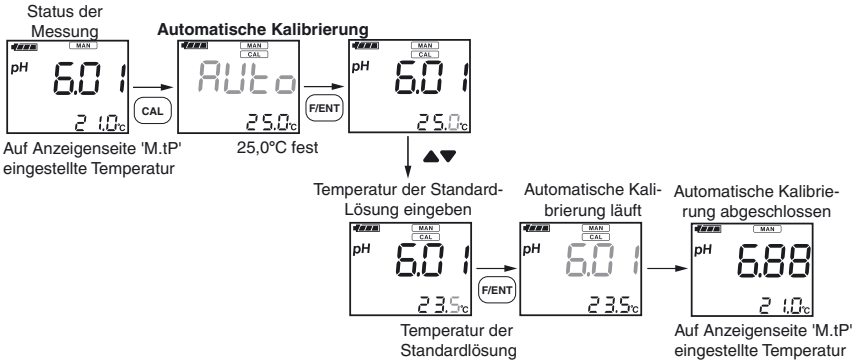
T04.EPS

● Kalibrierung

Automatische Kalibrierung & Manuelle Kalibrierung



Automatische Kalibrierung bei pH-Sensoren Typ „Nadelelektrode" oder „Testelektrode"



T05.EPS

WERKSTOFF-SICHERHEITS-DATENBLATT (WSD)

Diese Datenblätter dienen nur der allgemeinen Information. Daher kann die Genauigkeit der Inhalte nicht garantiert werden.
Bei den in den Datenblättern aufgeführten Informationen, wie z. B. Angaben zum Hersteller, sind Änderungen vorbehalten.

	Position	WSD Produktbezeichnung	Seite
Standard-zubehör	Standardlösung pH4	Phthalat-Standardlösung	WSD-2 bis 4
	Standardlösung pH7	Neutrale Phosphat-Standardlösung	WSD-5 bis 8
	KCl-Fülllösung	Wässrige Kalium-Chlorid-Lösung	WSD-12 bis 15
Optionen	Standardlösung pH9	Borat-Lösung	WSD-9 bis 11

T0601.EPS

Werkstoff-Sicherheits-Datenblatt

Herstellerinformationen

Firmenname:	Toko Chemical Laboratories Co. Ltd.
Adresse:	Post Code: 168-0071 1-18-8, 1-Chome, Takaido-nishi Suginami-ku, Tokyo, Japan
Verantwortliche Abteilung:	Quality Control Division
Tel.:	03-3334-3481 Fax: 03-3334-3484
Notruf:	03-3334-0781 Fax: 03-3334-3484

Referenznummer A002 26. Januar 2004

Produktbezeichnung (chem. Name, Handelsname etc): Phthalat-Standardlösung

Spezifikationen des Werkstoffs

Klassifikation Einzelprodukt/Gemisch: Gemisch
Chemische Bezeichnung: saure Kalium-Phthalat-Lösung
Komponenten und Inhalt: saures Kalium-Phthalat 0,05 mol/l
Chemische Formel, Strukturformel: $C_6H_4(COOK)(COOH)$
Referenznummern von Veröffentlichungen in offiziellen Publikationen:
„Law Concerning Examination and Regulation of Manufacture and Handling of Chemical Substances“
Reg. Nr. 3-1342
CAS-Nr.: 877-24-7
U.N.-Klassifizierung und U.N.-Nr.: Fällt nicht unter U.N.-Standard

Gefährdungsklasse

Bezeichnung der Gefährdungsklasse: Fällt nicht unter die Klassifizierungsnorm
Art der Gefährdung: Keine
Schädliche Auswirkungen: Haut- und Schleimhautirritationen
Umweltauswirkungen: Biologische Abbaubarkeit zufriedenstellend (als Phthalsäure-Anhydrid)

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt: Mindestens 15 Minuten mit klarem Wasser spülen.
Hautkontakt: Mit reichlich Wasser abspülen.
Inhalation: Betreffende Person an einen Ort mit frischer Luft bringen und hinlegen. Falls erforderlich, Arzt hinzuziehen.
Verschlucken: Sofort Mund ausspülen und, falls erforderlich, Arzt hinzuziehen.

Maßnahmen bei Ausbruch von Feuer

Feuerlöschverfahren: Werkstoff ist nicht brennbar. Bei einem Feuer in der Umgebung Behälter sofort an einen sicheren Ort bringen.
Entziehen Sie dem Feuer die Grundlage, indem Sie brennbare Stoffe vom Brandherd abschneiden, und löschen Sie das Feuer mit einem Feuerlöscher.
Feuerlöschmaterialien: Wasser, Schaum, Pulver, Kohlendioxid

Referenznummer A002 Phthalat-Standardlösung

Maßnahmen bei Undichtigkeiten und Verschütten

Wenn der Stoff auf den Fußboden getropft ist, wischen Sie ihn sofort auf und entsorgen Sie das Wischmaterial in einem leeren Behälter. Spülen Sie verbleibende Lösungsreste mit Wasser ab.

Maßnahmen für Handhabung und Lagerung

Handhabung:	Nach der Handhabung waschen Sie sich bitte die Hände, gurgeln Sie und spülen Sie Ihr Gesicht ab.
Lagerung:	Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, unter Verschluss und an einem kühlen Ort lagern.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Produkt

Standardkonzentration:	nicht festgelegt
Zulässige Konzentration:	„Japan Society for Occupational Health“ (Ausgabe 1999): nicht festgelegt ACGIH (Ausgabe 1997): nicht festgelegt
Erforderliche Einrichtungen am Arbeitsplatz:	Lokale Entlüftung installieren, komplettes Entlüftungssystem und Waschgelegenheit einrichten, sofern erforderlich.
Schutzausrüstung:	Schutzbrille, Schutzhandschuhe etc. tragen, wenn erforderlich.

Physikalische/chemische Eigenschaften

Aussehen:	Durchsichtige und farblose Flüssigkeit, sauer (pH 4)
Siedepunkt:	– – °C
Dampfdruck:	– – mmHg (– – °C)
Flüchtigkeit:	keine
Schmelzpunkt:	– – °C
Dichte:	ca. 1,0 g/cm^3
Anfangs-Siedepunkt:	– – °C
Löslichkeit:	Löst sich leicht in Wasser
Weitere:	– –

Informationen zum Gefährdungspotential (Stabilität und Reaktivität)

Explosionspunkt:	keine Daten vorhanden
Zündpunkt:	keine Daten vorhanden
Explosionsgrenze:	keine Daten vorhanden
Brennbarkeit:	unbrennbar
Zündverhalten:	keines
Oxidationsverhalten:	– –
Auto-Reaktivität und Explosivität:	– –
Stabilität und Reaktivität:	Stabil bei üblichem Gebrauch

Referenznummer A002 Phthalat-Standardlösung

Gesundheitsgefährdung (einschließlich Personenschäden und epidermologischen Informationen)

Hauteffekte:	Keine
Reizverursachung:	Kann Haut- und Augenreizungen verursachen.
Akute Giftigkeit:	LD50 = 7900 mg/kg (oral, bei Ratten) (als Phthalsäure). Bei Verschlucken treten Magen- und Darmreizungen auf.
Langfristige Giftigkeit:	Nach der Verabreichung von mit Phthalsäure versetztem Futter (1 bis 4 % Zusatz) über die Dauer eines Jahres an Ratten wurden keine erkennbaren Veränderungen festgestellt.
Karzinogenität:	Keine Daten vorhanden

Verursachung von Mutationen, Schädigung der Erbanlagen: keine Daten vorhanden

Schwangerschaftsschädigungen: Nachdem ein Kaninchen wiederholten Dosen im 7. bis 12. Tag der Schwangerschaft ausgesetzt wurde, wurden keine schädigenden Auswirkungen festgestellt.

Informationen zur Umweltverträglichkeit

Abbaubarkeit:	Die Abbaubarkeit ist zufriedenstellend (als Phthalsäure-Anhydrid)
Giftigkeit für Fische:	keine Daten vorhanden
Weitere:	(als Phthalsäure) Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient 0,10 bis 0,41

Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung

Mit Lauge neutralisieren (pH 5,8 bis 8,6) und entsorgen

Vorsichtsmaßnahmen beim Transport

Vermeiden Sie Herunterfallen, Umkippen, Zusammenbruch von Transportstapeln etc. und handhaben Sie das Produkt vorsichtig. Achten Sie darauf, die Beutel nicht zu verletzen oder aufzureißen.

Zutreffende gesetzliche Vorschriften und Richtlinien

Arbeitsschutz- und Hygienerichtlinien, Feuer-Löschvorschriften, Gift-Richtlinien, PRTR-Gesetze
Vorschriften für gefährliche Produkte: nicht zutreffend

Weitere (aufgeführte Referenzen etc.)

13599 „Chemical Goods“
„Chemical Daily“
Der MERCKINDEX, zehnte Ausgabe

* Da bei der Überprüfung der gesundheitsgefährdenden Auswirkungen und gefährlichen Eigenschaften ggf. nicht alle möglichen Situationen berücksichtigt werden können, ist beim Umgang mit dem Werkstoff auf alle Fälle sorgfältig vorzugehen.
* Die beschriebenen Inhalte dienen nur der Information und beinhalten keinerlei Garantie.
* Die oben aufgeführten Vorsichtsmaßnahmnen betreffen den normalen Umgang mit dem Produkt. Bei speziellen Einsatzzwecken sind die Vorsichtsmaßnahmen daher den besonderen Umständen anzupassen.

Werkstoff-Sicherheits-Datenblatt

Herstellerinformationen

Firmenname:	Toko Chemical Laboratories Co. Ltd.
Adresse:	Post Code: 168-0071 1-18-8, 1-Chome, Takaido-nishi Suginami-ku, Tokyo, Japan
Verantwortliche Abteilung:	Quality Control Division
Tel.:	03-3334-3481 Fax: 03-3334-3484
Notruf:	03-3334-0781 Fax: 03-3334-3484

Referenznummer A004 26. Januar 2004

Produktbezeichnung (chem. Name, Handelsname etc): Neutrale Phosphat-Standardlösung

Spezifikationen des Werkstoffs

Klassifikation Einzelprodukt/Gemisch: Gemisch
Chemische Bezeichnung: Kaliumdihydrogenphosphat-Lösung
Dinatriumhydrogenphosphat-Lösung
Komponenten und Inhalt: Kaliumdihydrogenphosphat 0,025 mol/l
Dinatriumhydrogenphosphat 0,025 mol/l
Chemische Formel, Strukturformel: KH_2PO_4
Na_2HPO_4
Referenznummern von Veröffentlichungen in offiziellen Publikationen:
„Law Concerning Examination and Regulation of Manufacture and Handling of Chemical Substances“
Reg. Nr. 1-497
CAS-Nr.: 7558-79-4
U.N.-Klassifizierung und U.N.-Nr.: – –

Gefährdungsklasse

Bezeichnung der Gefährdungsklasse: Fällt nicht unter die Klassifizierungsnorm
Art der Gefährdung: Keine
Schädliche Auswirkungen: Schwache Toxizität zeigt sich bei Verschlucken und intravenöser Verabreichung.
Umweltauswirkungen: Einführung von großen Mengen Lösungen in Flüsse kann diese wegen ihrer Düngemittelwirkung negativ beeinflussen.

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt: Mindestens 15 Minuten mit klarem Wasser spülen und dann mit verdünnter Borsäurelösung auswaschen. Vom Augenarzt behandeln lassen
Hautkontakt: Mit reichlich Wasser abspülen.
Inhalation: Gurgeln.
Verschlucken: Beim Verschlucken größerer Mengen viel Wasser trinken und versuchen zu erbrechen, und dann vom Arzt behandeln lassen.

Maßnahmen bei Ausbruch von Feuer

Feuerlöschverfahren: Werkstoff ist nicht brennbar.
Feuerlöschmaterialien: Wasser

Referenznummer A004 Neutrale Phosphat-Standardlösung

Maßnahmen bei Undichtigkeiten und Verschütten

In einem leeren Behälter sammeln und verbleibende Lösungsreste mit viel Wasser abwischen.

Maßnahmen für Handhabung und Lagerung

Handhabung:	Schutzausrüstung tragen.
Lagerung:	Unter Verschluss lagern.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Produkt

Standardkonzentration:	nicht festgelegt
Zulässige Konzentration:	„Japan Society for Occupational Health“ (Ausgabe 1999): nicht festgelegt ACGIH (Ausgabe 1997): nicht festgelegt
Erforderliche Einrichtungen am Arbeitsplatz:	Lokale Entlüftung installieren, komplettes Entlüftungssystem und Waschgelegenheit einrichten, sofern erforderlich.
Schutzausrüstung:	Schutzbrille, Schutzhandschuhe etc. tragen, wenn erforderlich.

Physikalische/chemische Eigenschaften

Aussehen:	Durchsichtige und farblose Flüssigkeit, neutral
Siedepunkt:	– – °C
Dampfdruck:	– – mmHg (– – °C)
Flüchtigkeit:	keine
Schmelzpunkt:	– – °C
Dichte:	– –
Anfangs-Siedepunkt:	– – °C
Löslichkeit:	KH_2PO_4: 14,8 g/100 g Wasser, bei 0 °C Na_2HPO_4: 9,3 g/100 g Wasser, bei 25 °C
Weitere:	– –

Informationen zum Gefährdungspotential (Stabilität und Reaktivität)

Explosionspunkt:	– –	
Zündpunkt:	– –	
Explosionsgrenze:	Obergrenze – – %	Untergrenze – – %
Brennbarkeit:	unbrennbar	
Explosivität:	– –	
Stabilität und Reaktivität:	Stabil bei Normaltemperatur	

Referenznummer A004 Phthalat-Standardlösung

Gesundheitsgefährdung (einschließlich Personenschäden und epidermologischen Informationen)

Kaliumphosphat

Hauteffekte:	Keine Daten vorhanden
Reizverursachung:	Keine Daten vorhanden
Akute Giftigkeit:	Kaliumphosphat unterscheidet sich von Natriumphosphat bezüglich Giftigkeit in einiger Hinsicht. Man geht jedoch davon aus, dass kein Unterschied in den beiden Stoffen besteht, solange sie als Nahrungszusatz verwendet werden. MLD > 2000 mg (KH_2PO_4) pro kg (oral, Meerschweinchen) MLD = 985 bis 1075 mg (KH_2PO_4) pro kg (intravenös, Kaninchen)
Langfristige Giftigkeit:	Wird der Stoff einer Ratte als Nahrungsmittelzusatz verabreicht, führen hohe Dosen von Kalium- oder Natriumphosphat zu einer Überfunktion der Schilddrüse und zu Mineralablagerungen im Gewebe. Es wurden keine gesundheitlichen Auswirkungen bei Menschen festgestellt, die über längere Zeit 5 bis 7 g Natriumphosphat pro Tag einnahmen.
Karzinogenität:	Keine Daten vorhanden

Verursachung von Mutationen, Schädigung der Erbanlagen: keine Daten vorhanden
Schwangerschaftsschädigungen: Keine Daten vorhanden

Dinatriumphosphat

Hauteffekte:	Keine Daten vorhanden
Reizverursachung:	Verbleibende Lösung auf der Haut kann Juckreiz verursachen. Die Lösung führt zu Augenreizungen. Bei längerem Kontakt treten Schleimhautschädigungen auf.
Akute Giftigkeit:	MLD = 985 bis 1075 mg pro kg (intravenös, Kaninchen) LD50 = 12,93 g (Na_2HPO_4) pro kg (oral, Ratte)
Langfristige Giftigkeit:	Keine Daten vorhanden

Karzinogenität, Verursachung von Mutationen, Schädigung der Erbanlagen und Schwangerschaftsschädigungen: keine Daten vorhanden

Informationen zur Umweltverträglichkeit

Abbaubarkeit, kumulative Effekte: keine Daten vorhanden

Giftigkeit für Fische:	keine Daten vorhanden
Weitere:	– –

Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung

Kleinere Mengen mit Wasser wegspülen.
Größere Mengen als Sondermüll entsorgen.
Sind Richtlinien für Phosphor zu beachten, ist eine Entphosphorisierung erforderlich.

Vorsichtsmaßnahmen beim Transport

Vermeiden Sie Herunterfallen, Umkippen, Zusammenbruch von Transportstapeln etc. und handhaben Sie das Produkt vorsichtig. Achten Sie darauf, die Beutel nicht zu verletzen oder aufzureißen.

Referenznummer A004 Neutrale Phosphat-Standardlösung

Zutreffende gesetzliche Vorschriften und Richtlinien

Arbeitsschutz- und Hygienerichtlinien, Feuer-Löschvorschriften, Gift-Richtlinien, PRTR-Gesetze
Vorschriften für gefährliche Produkte: nicht zutreffend

Weitere (aufgeführte Referenzen etc.)

Handbuch für „Japanese Standards of Food Additives“, 7. Ausgabe, Hirokawa-Verlag
„Pollution, poison and dangerous substance“, Autor: Hiroshi Horiguchi
13599 „Chemical Goods“, „Chemical Daily“

* Da bei der Überprüfung der gesundheitsgefährdenden Auswirkungen und gefährlichen Eigenschaften ggf. nicht alle möglichen Situationen berücksichtigt werden können, ist beim Umgang mit dem Werkstoff auf alle Fälle sorgfältig vorzugehen.
* Die beschriebenen Inhalte dienen nur der Information und beinhalten keinerlei Garantie.
* Die oben aufgeführten Vorsichtsmaßnahmnen betreffen den normalen Umgang mit dem Produkt. Bei speziellen Einsatzzwecken sind die Vorsichtsmaßnahmen daher den besonderen Umständen anzupassen.

Werkstoff-Sicherheits-Datenblatt

Herstellerinformationen

Firmenname:	Toko Chemical Laboratories Co. Ltd.
Adresse:	Post Code: 168-0071 1-18-8, 1-Chome, Takaido-nishi Suginami-ku, Tokyo, Japan
Verantwortliche Abteilung:	Quality Control Division
Tel.:	03-3334-3481 Fax: 03-3334-3484
Notruf:	03-3334-0781 Fax: 03-3334-3484

Referenznummer A005 29. Juni 2004

Produktbezeichnung (chem. Name, Handelsname etc): Bor-Lösung

Spezifikationen des Werkstoffs

Klassifikation Einzelprodukt/Gemisch: Gemisch
Chemische Bezeichnung: Natriumtetraborat-Lösung
Komponenten und Inhalt: Natriumtetraborat + Hydrat 0,01 mol/l
Chemische Formel, Strukturformel: $Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$
Referenznummern von Veröffentlichungen in offiziellen Publikationen:
„Law Concerning Examination and Regulation of Manufacture and Handling of Chemical Substances“
Reg. Nr. 1-69
CAS-Nr.: 1303-96-4
U.N.-Klassifizierung und U.N.-Nr.: Fällt nicht unter U.N.-Standard

Gefährdungsklasse

Bezeichnung der Gefährdungsklasse: Fällt nicht unter die Klassifizierungsnorm
Art der Gefährdung: Fällt nicht unter gefährliche Substanzen, wie sie unter den Feuerverhütungsvorschriften beschrieben werden.
Schädliche Auswirkungen: Verschlucken großer Mengen ist gesundheitsschädlich.
Nicht korrodierend
Umweltauswirkungen: Keine Daten vorhanden

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Augenkontakt: Mindestens 15 Minuten mit klarem Wasser spülen.
Hautkontakt: Mit reichlich Wasser abspülen.
Inhalation: Betreffende Person an einen Ort mit frischer Luft bringen und hinlegen. Mit reic hlich Wasser oder Warmwasser gurgeln. Falls erforderlich, Arzt hinzuziehen.
Verschlucken: Sofort Mund ausspülen und große Mengen warmes Wasser trinken, um Erbrechen herbeizuführen. Ärztlich behandeln.

Maßnahmen bei Ausbruch von Feuer

Feuerlöschverfahren: Werkstoff ist nicht brennbar.
Feuerlöschmaterialien: Große Mengen Wasser

Referenznummer A005 Borat-Lösung

Maßnahmen bei Undichtigkeiten und Verschütten

Wenn der Stoff auf den Fußboden getropft ist, wischen Sie ihn sofort auf und entsorgen Sie das Wischmaterial in einem leeren Behälter. Spülen Sie verbleibende Lösungsreste mit Wasser ab. Da die dickflüssige Lösung jedoch die Gewässer belastet, vermeiden Sie es, diese ins Abwasser zu schütten.

Maßnahmen für Handhabung und Lagerung

Handhabung:	Berührung mit der bloßen, gesunden Hand verursacht keine Verletzungen. Da die Lösung jedoch von verletzter oder entfetteter Haut absorbiert wird, vermeiden Sie die Handhabung des Stoffes mit den bloßen Haut.
Lagerung:	Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit. Lagern Sie den Stoff unter Verschluss und an einem kühlen Ort.

Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Produkt

Standardkonzentration:	nicht festgelegt
Zulässige Konzentration:	„Japan Society for Occupational Health“ (Ausgabe 1999): nicht festgelegt ACGIH (Ausgabe 1997): TLV-TWA 5 mg/m^3
Erforderliche Einrichtungen am Arbeitsplatz:	Lokale Entlüftung installieren, komplettes Entlüftungssystem und Waschgelegenheit einrichten, sofern erforderlich.
Schutzausrüstung:	Atemschutz, Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen, wenn erforderlich.

Physikalische/chemische Eigenschaften

Aussehen:	Durchsichtige und farblose Flüssigkeit, basisch (pH 9,18)
Siedepunkt:	– – °C
Dampfdruck:	– – mmHg (– – °C)
Flüchtigkeit:	keine
Schmelzpunkt:	– – °C
Dichte:	ca. 1,0 g/cm^3
Anfangs-Siedepunkt:	– – °C
Löslichkeit:	Löst sich leicht in Wasser
Weitere:	– –

Informationen zum Gefährdungspotential (Stabilität und Reaktivität)

Explosionspunkt:	keine Daten vorhanden
Zündpunkt:	keine Daten vorhanden
Explosionsgrenze:	keine Daten vorhanden
Brennbarkeit:	unbrennbar
Zündverhalten:	keines
Oxidationsverhalten:	– –
Auto-Reaktivität und Explosivität:	– –
Stabilität und Reaktivität:	Stabil bei üblichem Gebrauch

Referenznummer A005 Borat-Lösung

Gesundheitsgefährdung (einschließlich Personenschäden und epidermologischen Informationen)

Hauteffekte:	Keine
Reizverursachung:	Keine Daten vorhanden.
Akute Giftigkeit:	LD50 = 5,66 g/kg (oral, bei Ratten) (als Borat). Eine tödliche Dosis kann über die entfettete Hautoberfläche oder über Schleimhäute aufgenommen werden. Die orale Einnahme ist gesundheitsschädlich. Die Aufnahme über eine Injektion oder über den Magen-Darm-Trakt verursacht Erbrechen, Fieber, Krämpfe, Schleimhautablösung, Magenschmerzen, erhöhten Puls, Zyanose, Atrophie, Schwindel usw. (als Borat).
Langfristige Giftigkeit:	Werden dem menschlichen Körper über längere Zeit borathaltige Substanzen zugeführt, können UV-Überempfindlichkeit der Haut (Xeroderma), Appetitlosigkeit, Durchfall und Blutarmut die Folge sein; die Zufuhr kann manchmal auch zu Leber- und Nierenschäden und bis zum Koma und zum Tod führen.

Karzinogenität, Verursachung von Mutationen, Schädigung der Erbanlagen und Schwangerschaftsschädigungen: Keine Daten vorhanden

Informationen zur Umweltverträglichkeit

Abbaubarkeit und Giftigkeit für Fische: keine Daten vorhanden

Vorsichtsmaßnahmen bei der Entsorgung

Mit Säure neutralisieren (pH 5,8 bis 8,6) und entsorgen

Vorsichtsmaßnahmen beim Transport

Vermeiden Sie Herunterfallen, Umkippen, Zusammenbruch von Transportstapeln etc. und handhaben Sie das Produkt vorsichtig. Achten Sie darauf, die Beutel nicht zu verletzen oder aufzureißen.

Zutreffende gesetzliche Vorschriften und Richtlinien

Arbeitsschutz- und Hygienerichtlinien, Feuer-Löschvorschriften, Gift-Richtlinien: nicht zutreffend
PRTR-Gesetze: Als chemischer Werkstoff der ersten Klasse gekennzeichnet

Weitere (aufgeführte Referenzen etc.)

13599 „Chemical Goods“, „Chemical Daily“
„Pollution, poison and dangerous substance“, Autor: Hiroshi Horiguchi, Sankyo Publishing
Der MERCKINDEX, zehnte Ausgabe

* Da bei der Überprüfung der gesundheitsgefährdenden Auswirkungen und gefährlichen Eigenschaften ggf. nicht alle möglichen Situationen berücksichtigt werden können, ist beim Umgang mit dem Werkstoff auf alle Fälle sorgfältig vorzugehen.
* Die beschriebenen Inhalte dienen nur der Information und beinhalten keinerlei Garantie.
* Die oben aufgeführten Vorsichtsmaßnahmnen betreffen den normalen Umgang mit dem Produkt. Bei speziellen Einsatzzwecken sind die Vorsichtsmaßnahmen daher den besonderen Umständen anzupassen.

Werkstoff-Sicherheits-Datenblatt

Yokogawa Electric Corporation
2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 Japan
Umwelt- und Analyseabteilung
Tel.: 81-422-52-5648
Fax: 81-422-52-0364

Produkt Wäßrige Kaliumchloridlösung

Kennzeichnung des Werkstoffs

Chemische Bezeichnung:	wäßrige Kaliumchloridlösung
Zusammensetzung:	3,3 mol/l
Chemische Formel:	KCl
CAS-Nr.:	7447-40-7

Weitere Informationen

Siehe Werkstoff-Sicherheits-Datenblatt von Kaliumchlorid

Geprüft: 28. Dezember 1999; Gedruckt: 28. Dezember 1999
MDS Nr. K075 (99-476) BEZEICHNUNG: KALIUMCHLORID

1. Kennzeichnung des chemischen Produkts und Name des Herstellers

Produktbezeichnung: KALIUMCHLORID
Koso Chemical Co., Ltd. 1-6, Honcho 2-chome, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan
Notfalltelefon: 048-556-6261

2. Zusammensetzung/Informationen zu den Komponenten

Werkstoff:	Kaliumchlorid
CSA-Nr.:	7447-40-7
Chemische Formel:	KCl
Reinheit:	99,5 Gewichts-%

3. Gefährdungskennzeichnung

Keine Informationen

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

Bei Kontakt Augen oder Haut mindestens 15 Minuten mit viel klarem Wasser spülen; kontaminierte Kleidung und Schuhe ausziehen.
Bei Inhalation an die frischer Luft gehen.
Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen, vorausgesetzt, die betreffende Person ist bei Bewußtsein. Arzt rufen. Kontaminierte Kleidung vor der Wiederverwendung waschen.

5. Maßnahmen bei Ausbruch von Feuer

Feuerlöschmedium: Wasser
Feuerlöschverfahren: Werkstoff ist nicht brennbar.
Ungewöhnliche Feuer- und Explosionsgefahren: Keine

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigtem Verschütten

Um den Fußboden und alle Gegenstände, die mit dem Stoff in Berührung gekommen sind, zu reinigen, sammeln Sie den Stoff ein und spülen Sie anschließend mit reichlich Wasser nach. Aufgewirbelten Staub nicht einatmen.

7. Maßnahmen für Handhabung und Lagerung

Wenn Sie mit dem Stoff arbeiten, essen, trinken oder rauchen Sie nicht.
Vermeiden Sie den Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung.
Waschen Sie sich anschließend sorgfältig.
Halten Sie den Behälter mit dem Stoff fest verschlossen.

8. Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Produkt / Personenschutz

Tragen Sie geeignete Schutzkleidung und geeignete Schutzhandschuhe.
Eine Sicherheitsdusche und ein Gerät zum Ausspülen der Augen muss vorhanden sein.
Eine Absaugvorrichtung ist erforderlich.

9. Physikalische/chemische Eigenschaften

Aussehen und Geruch:	weiße Kristalle oder Kristallpulver, geruchlos
Schmelzpunkt:	773 °C
Dichte:	ca. 1,98 g/cm^3
Löslichkeit:	1 g löst sich in: 2,8 ml Wasser, 1,8 ml siedendem Wasser, 14 ml Glyzerin, etwa 250 ml Alkohol, unlöslich in Äther, Azeton
pH:	etwa 7

10. Stabilität und Reaktivität

Stabilität:	Stabil
Unverträglichkeit:	keine Informationen
Gefährliche Verbrennungs- oder Zersetzungsprodukte:	keine
Gefährliche Polymerisation:	tritt nicht auf

11. Toxikologische Informationen

Werden große Mengen verschluckt, kann dies zu Reizungen des Magen-Darm-Trakts, Durchfall, Schwächeanfällen und Kreislaufstörungen führen.
LD50 = 2600 mg/kg (oral, bei Ratten)

12. Informationen zur Umweltverträglichkeit

Keine Informationen

13. Entsorgung

In viel Wasser auflösen und diese Lösung entsorgen.
Tragen Sie beim Umgang mit dem Stoff geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und einen Augen-/Gesichtsschutz

14. Vorsichtsmaßnahmen beim Transport

Keine Informationen

15. Gesetzliche Vorschriften und Richtlinien

TLV und Quellen: keine Informationen

16. Weitere Informationen

Die oben aufgeführten Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen korrekt, aber erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sind lediglich als Leitfaden zu betrachten.
Verantwortlich für das MSDS (Werkstoff-Sicherheits-Datenblatt): Koso Chemical Co., Ltd.
Adresse: 1-6 Honcho 2-chome, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo, Japan
Tel. für Informationen: 03-3241-3282

REVISIONEN

Titel der Bedienungsanleitung: Taschen-pH-Meter Modell PH71
Nummer der Bedienungsanleitung: IM 12B03D01-01D-E

Ausgabe	Datum	Anmerkungen
1.	Oktober 2004	Neu herausgegeben (Supplement IM 12B03D01-01E der englischen Version enthalten: EMC-Konformitätsstandards)

YOKOGAWA HEADQUARTERS
9-32, Nakacho 2-chome,
Musashinoshi
Tokyo 180
Japan
Tel. (81)-422-52-5535
Fax (81)-422-55-1202
E-mail: webinfo@mls.yokogawa.co.jp
www.yokogawa.com

YOKOGAWA EUROPE B.V.
Databankweg 20
3821 AL AMERSFOORT
The Netherlands
Tel. +31-33-4641 611
Fax +31-33-4641 610
E-mail: info@nl.yokogawa.com
www.yokogawa.com/eu

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA
2 Dart Road
Newnan GA 30265
United States
Tel. (1)-770-253-7000
Fax (1)-770-251-2088
E-mail: info@yca.com
www.yca.com

YOKOGAWA ELECTRIC ASIA Pte. Ltd.
5 Bedok South Road
Singapore 469270
Singapore
Tel. (65)-241-9933
Fax (65)-241-2606
E-mail: webinfo@yas.com.sg
www.yokogawa.com.sg

YOKOGAWA Deutschland GmbH
Broichhofstraße 7-11
D-40880 Ratingen
Tel. +49(0)2102-4983-0
Fax +49(0)2102-4983-22
www.yokogawa.de

Yokogawa verfügt über ein ausgedehntes Netz von Niederlassungen. Bitte informieren Sie sich auf der europäischen Internetseite: **www.yokogawa.com/eu**, um eine Niederlassung in Ihrer Nähe zu finden.

YOKOGAWA ◆

IM 12B03D01-01D-E
Änderungen vorbehalten
Copyright ©

01-505 (A) Q
Gedruckt in den Niederlanden